

Binäre Pumpe Agilent 1260 Infinity

Benutzerhandbuch



Agilent Technologies

Hinweise

Handbuch-Teilenummer

G1312-92013

Ausgabe

08/11

Gedruckt in Deutschland

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn, Germany

Dieses Produkt kann als Komponente eines In-vitro-Diagnosesystem eingesetzt werden, sofern das System bei den zuständigen Behörden registriert ist und den einschlägigen Vorschriften entspricht. Andernfalls ist es nur für den allgemeinen Laborgebrauch vorgesehen.

Gewährleistung

Agilent Technologies behält sich vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Agilent Technologies übernimmt keinerlei Gewährleistung für die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, insbesondere nicht für deren Eignung oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung für Fehler, die in diesem Handbuch enthalten sind, und für zufällige Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Ingebrauchnahme oder Benutzung dieses Handbuchs. Falls zwischen Agilent und dem Benutzer eine schriftliche Vereinbarung mit abweichenden Gewährleistungs bedingungen hinsichtlich der in diesem Dokument enthaltenen Informationen existiert, so gelten diese schriftlich vereinbarten Bedingungen.

Technologielizenzen

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware und/oder Software wird/werden unter einer Lizenz geliefert und dürfen nur entsprechend den Lizenzbedingungen genutzt oder kopiert werden.

Sicherheitshinweise

VORSICHT

Ein **VORSICHT**-Hinweis macht auf Arbeitsweisen, Anwendungen o.ä.aufmerksam, die bei falscher Ausführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen können. Wenn eine Prozedur mit dem Hinweis **VORSICHT** gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle angeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

WARNUNG

Ein WARNUNG-Hinweis macht auf Arbeitsweisen, Anwendungen o. ä. aufmerksam, die bei falscher Ausführung zu Personenschäden, u. U. mit Todesfolge, führen können. Wenn eine Prozedur mit dem Hinweis WARNUNG gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle angeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

Inhalt dieses Handbuchs...

Dieses Handbuch gilt für die binäre Pumpe Agilent 1260 Infinity (G1312B).

1 Einführung in die binäre Pumpe

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über das Modul, die Geräte und die internen Anschlüsse.

2 Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Dieses Kapitel enthält Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen für die binäre Pumpe.

3 Installation der Pumpe

Dieses Kapitel enthält Informationen zur bevorzugten Einrichtung des Geräteturms für Ihr System und zur Installation der binären Pumpe.

4 Verwendung der Pumpe

In diesem Kapitel werden die operativen Parameter der binären Pumpe erläutert.

5 Optimierung der Pumpenleistung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Optimierung der Leistungsfähigkeit der binären Pumpe unter speziellen Betriebsbedingungen.

6 Fehlerbehebung und Diagnose

Überblick über die Funktionen zur Fehlerbehebung und zur Diagnose

7 Fehlerbeschreibungen

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Fehlermeldungen, gibt Hinweise zu den möglichen Ursachen und empfiehlt Vorgehensweisen zur Behebung der Fehlerbedingungen.

8 Testfunktionen und Kalibrierung

Dieses Kapitel enthält alle Testfunktionen der binären Pumpe.

9 Diagnosesignale

In diesem Kapitel werden alle Diagnosesignale und Zähler der binären Pumpe erläutert.

10 Wartung

In diesem Kapitel wird die Wartung des Moduls beschrieben.

11 Ersatzteile und -materialien für die Wartung

In diesem Kapitel sind alle Teile und Werkzeuge aufgeführt, die für die Wartung erforderlich sind.

12 Anschlusskabel

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu Anschlusskabeln.

14 Anhang

In diesem Anhang finden Sie allgemeine Informationen zu Sicherheit und Umwelt.

Inhalt

1
Einführung in die binäre Pumpe

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über das Modul, die Geräte und die internen Anschlüsse.

Gerät und Funktion

Einführung in die Pumpe

Die binäre Pumpe weist zwei identische Pumpenkanäle auf, die in einem Gehäuse integriert sind. Durch Hochdruckmischung werden binäre Gradienten erstellt. Für Anwendungen, die bei geringen Durchflussraten und maximaler Detektorempfindlichkeit höchste Anforderungen an die Flussstabilität stellen, ist ein optionaler Entgaser erhältlich. Bei Anwendungen mit niedrigen Flussraten oder wenn ein minimales Transientenvolumen benötigt wird, können der Pulsationsdämpfer und der Mischer umgangen werden. Zu den typischen Anwendungen gehören Methoden mit hohem Durchsatz und schnellen Gradienten in 2,1 mm-Säulen mit hoher Auflösung. Die Pumpe kann Durchfluss im Intervall von 0,1 – 5 mL/min bis zu 600 bar liefern. Ein Lösungsmittelauswahlventil (optional) erlaubt die Bildung von binären Mischungen (isokratisch oder Gradientenelution) aus einer von zwei Lösungsmitteln pro Kanal. Eine aktive Kolbenhinterspülung ist optional erhältlich, um mit der Pumpe konzentrierte Pufferlösungen zu fördern.

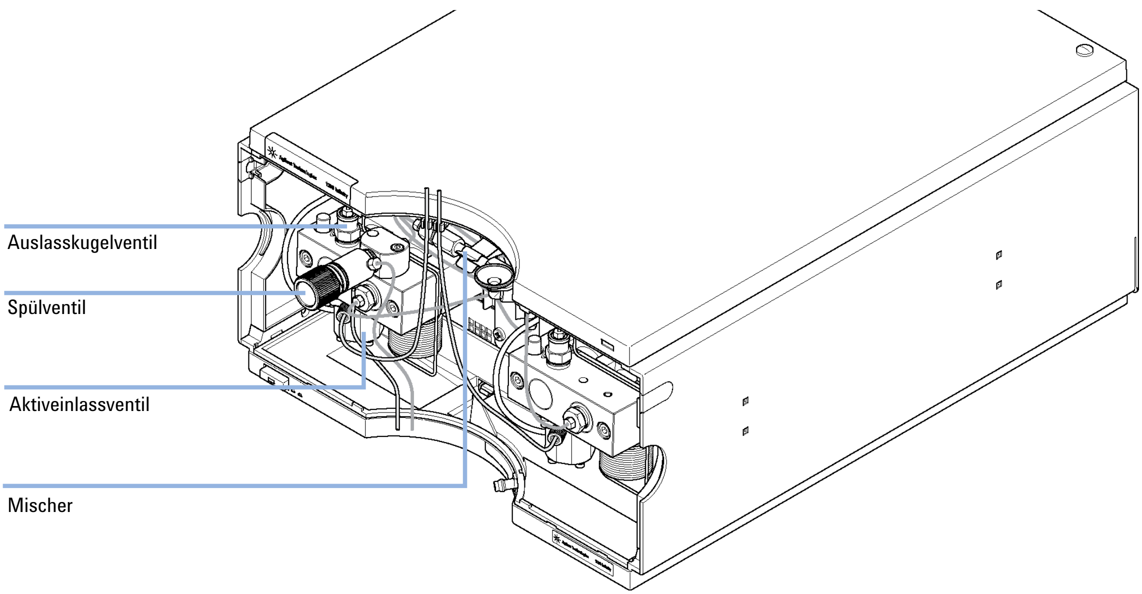


Abbildung 1 Übersicht über die binäre Pumpe

Funktionsprinzip

Die binäre Pumpe basiert auf einem Zweikanalsystem mit je zwei in Serie geschalteten Kolben und bietet alle Grundfunktionen, die von einer Lösungsmittelpumpe erwartet werden. Die Dosierung der Lösungsmittel und die Weiterleitung zur Hochdruckseite werden von zwei Pumpeneinheiten durchgeführt, die Drücke bis zu 600 barerzeugen können.

Jeder Kanal besteht aus einer Pumpeneinheit mit einem Pumpenantrieb, einem Pumpenkopf, einem Aktiveinlassventil mit einer austauschbaren Kartusche sowie einem Kugelauslassventil. Die zwei Kanäle münden in eine Niedervolumen-Mischkammer. Die Mischkammer ist über eine Widerstandskapillarspule mit einer Dämpfereinheit und einem Mischer verbunden. Ein Drucksensor überwacht den Pumpendruck. Ein Spülventil mit einer integrierten PTFE-Fritte ist am Auslass der Pumpe zum einfachen Spülen des Pumpensystems angebracht.

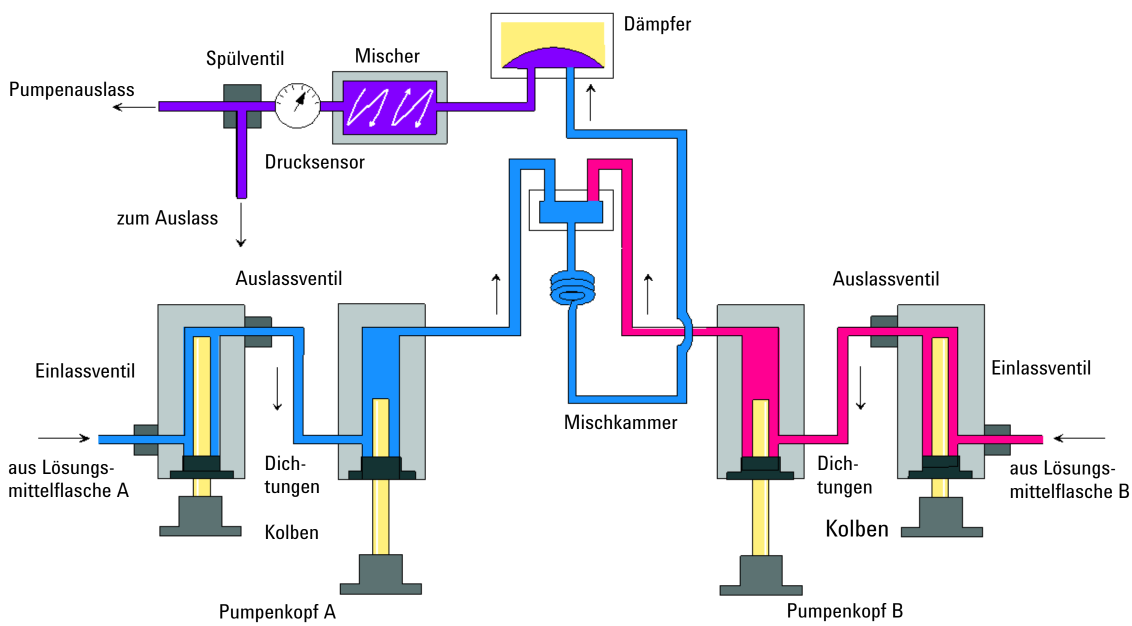


Abbildung 2 Der Hydraulikweg der binären Pumpe mit Dämpfer und Mischer

Der Dämpfer und der Mischer können zur Erzielung des geringsten Totvolumens der binären Pumpe umgangen werden. Diese Konfiguration empfiehlt

sich für Analysen mit niedrigen Durchflussraten und steilen Gradienten, siehe Optimierungshandbuch für Agilent 1260 Infinity Binär-LC (Bestellnummer: G1312-90302).

Abbildung 3 auf Seite 12 zeigt den Flüssigkeitsweg in der Modus für geringes Totvolumen. Anweisungen zum Wechseln zwischen den beiden Konfigurationen finden Sie unter “Versetzen der binären Pumpe in den Modus für geringes Totvolumen.” auf Seite 83.

HINWEIS Es ist nicht möglich, nur den Mischer zu umgehen und den Dämpfer zu verwenden. Diese Konfiguration wird nicht unterstützt und könnte zu einer Fehlfunktion der binären Pumpe führen.

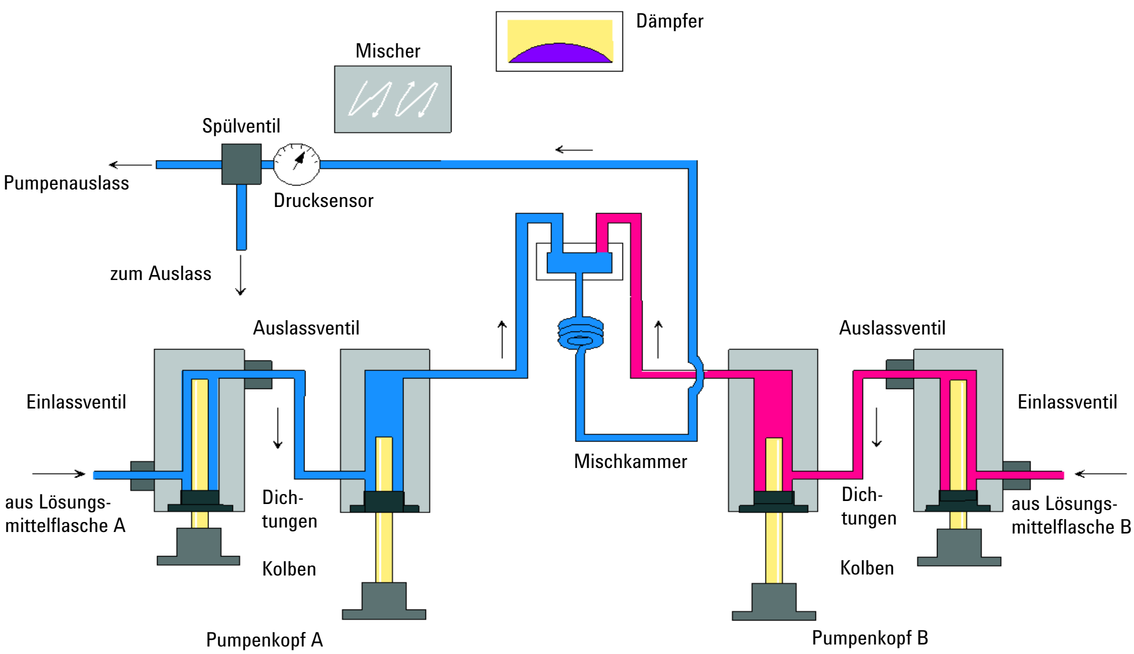


Abbildung 3 Der Hydraulikweg der binären Pumpe mit umgangenem Dämpfer und Mischer

Tabelle 1 Einzelheiten zur Pumpe

Totvolumen	Vom Mischpunkt zum Pumpenauslass, abhängig vom Rückdruck (120 µL ohne Dämpfer und Mischer, 600 – 800 µL mit Dämpfer und Mischer)
Materialien in Kontakt mit mobiler Phase	
Pumpenkopf	Edelstahl, Gold, Saphir, Keramik
Aktiveinlassventil	Edelstahl, Saphir, Rubin, Keramik, PTFE
Auslasskugelventil	Edelstahl, Gold, Saphir, Rubin, Tantal
Adapter	Edelstahl, Gold
Spülventil	Edelstahl, Gold, PTFE, Keramik
Dämpfeinheit	Gold, Edelstahl

Die Spezifikationen der Pumpe finden Sie unter “Leistungsspezifikationen” auf Seite 28.

Übersicht zum hydraulischen Flussweg

Das Lösungsmittel aus der Flasche in der Lösungsmittelbox gelangt durch ein Aktiveinlassventil in die Pumpe. Jede Seite der binären Pumpe besteht aus zwei im Wesentlichen identischen Pumpeneinheiten. Beide Pumpeneinheiten verfügen über einen Kugelspindelantrieb und einen Pumpenkopf mit zwei Saphirkolben für die Kolbenbewegung.

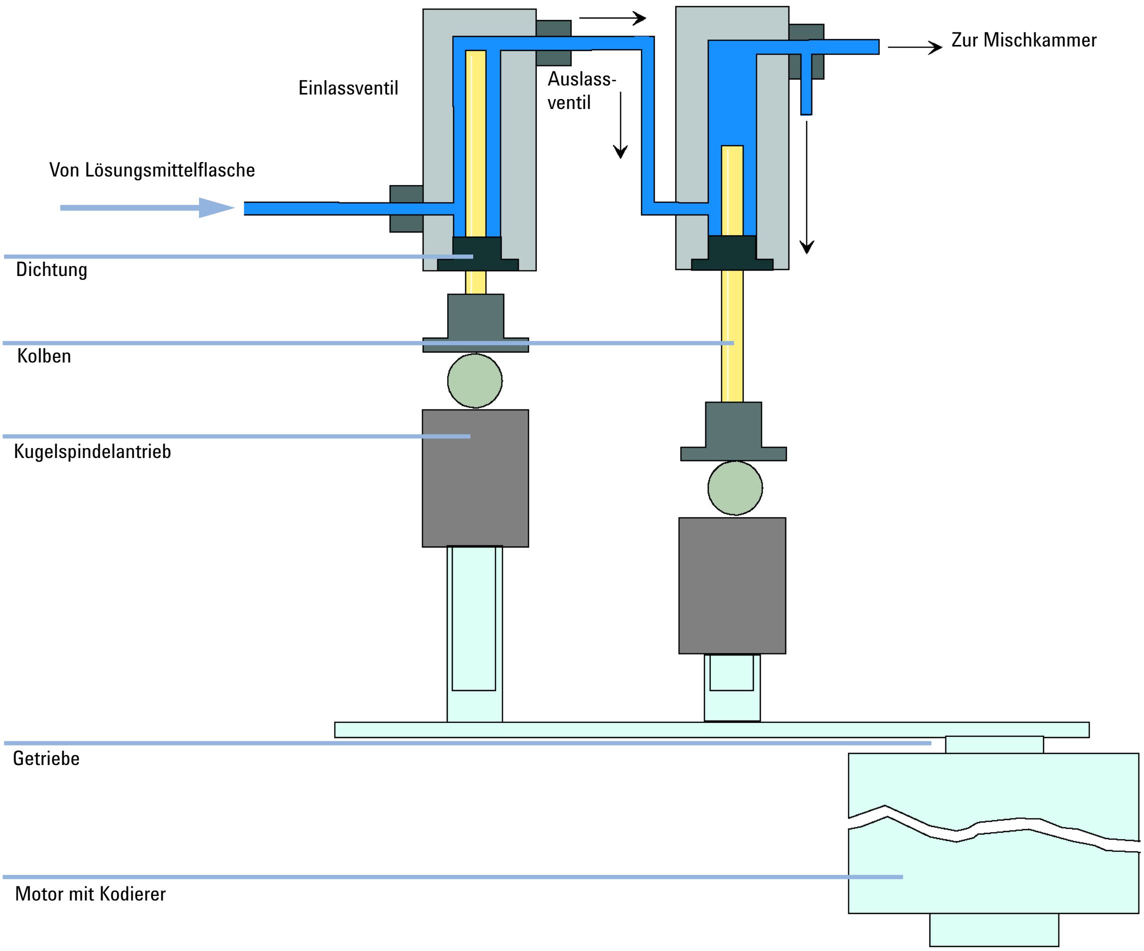


Abbildung 4 Pumpenkopf

Ein servogesteuerter variabler Reluktanzmotor treibt die beiden Kugelspindelantriebe in entgegengesetzter Richtung an. Die Untersetzungsverhältnisse der beiden Kugelspindelantriebe unterscheiden sich im Verhältnis 2:1, sodass der erste Kolben mit der doppelten Geschwindigkeit des zweiten Kolbens arbeitet. Das Lösungsmittel gelangt nahe der Unterseite in die Pumpenköpfe und verlässt sie an der Oberseite. Der Außendurchmesser des Kolbens ist kleiner als der Innendurchmesser der Kolbenkammer, sodass das Lösungsmittel den Freiraum ausfüllen kann. Der erste Kolben hat je nach der gewählten Flussrate ein

Hubvolumen im Bereich von 20 µL bis 100 µL. Der Mikroprozessor steuert alle Flussraten im Bereich von 1 µL/min bis 5 mL/min. Der Einlass der ersten Pumpeneinheit ist am Aktiveinlassventil angeschlossen. Dieses wird zur Lösungsmittelaufnahme in der ersten Pumpeneinheit prozessorgesteuert geöffnet oder geschlossen.

Der Auslass der ersten Pumpenkammer ist durch eine 500 µL-Absorptionskapillare mit der zweiten Pumpenkammer verbunden. Die Auslässe der zweiten Kammern der beiden Pumpenkanäle sind über eine kleine Mischkammer verbunden. Eine Widerstandskapillarspule verbindet die Mischkammer über einen Druckpulsationsdämpfer, einen Mischer und einen Drucksensor mit der Spülventileinheit. Der Auslass der Spülventileinheit wird anschließend mit dem angeschlossenen chromatographischen System verbunden.

Nach dem Einschalten durchläuft die Pumpe ein Initialisierungsverfahren, in dem der obere Endpunkt des ersten Kolbens von beiden Pumpenkanälen bestimmt wird. Der erste Kolben bewegt sich langsam an den mechanischen Anschlag des Pumpenkopfes und von dort um eine definierte Weglänge zurück. Der Controller speichert diese Kolbenposition. Nach dieser Initialisierung beginnt die Pumpe den Betrieb mit den Sollwerten für die beiden Pumpenkanäle.

Das Aktiveinlassventil wird geöffnet und der nach unten laufende Kolben saugt Lösungsmittel in den ersten Pumpenkopf. Gleichzeitig läuft der zweite Kolben nach oben und gibt Lösungsmittel in das System ab. Nach einer vom Controller festgelegten Hublänge (abhängig von der Flussrate) wird der Antriebsmotor gestoppt und das Einlassschaltventil geschlossen. Die Motorrichtung wird umgekehrt und bewegt den ersten Kolben so weit nach oben bis die gespeicherte Position erreicht ist. Gleichzeitig bewegt sich der zweite Kolben nach unten.

Dann wird diese Sequenz wiederholt, d. h. die Kolben werden zwischen den beiden Endmarken nach oben und unten bewegt. Während der Abgabe aus dem ersten Kolben wird das Lösungsmittel im Pumpenkopf durch das Auslasskugelventil in die zweite Pumpeneinheit gedrückt. Der zweite Kolben nimmt das halbe Volumen aus dem ersten Kolben auf, die zweite Hälfte wird direkt an das System abgegeben. Während der erste Kolben Lösungsmittel ansaugt, gibt der zweite Kolben das angesaugte Volumen an das System ab.

Totvolumen	Vom Mischpunkt zum Pumpenauslass, je nach Rückdruck 120 µL ohne Dämpfer und Mischer, 600 – 800 µL mit Dämpfer und Mischer
Materialien in Kontakt mit mobiler Phase	
Pumpenkopf	Edelstahl, Gold, Saphir, Keramik
Aktiveinlassventil	Edelstahl, Saphir, Rubin, Keramik, PTFE
Auslasskugelventil	Edelstahl, Gold, Saphir, Rubin, Tantal
Adapter	Edelstahl, Gold
Spülventil	Edelstahl, Gold, PTFE, Keramik
Dämpfeinheit	Gold, Edelstahl

Die Spezifikationen der Pumpe finden Sie unter “Leistungsspezifikationen” auf Seite 28.

Was versteht man unter der Kompensation der Pumpenelastizität?

Der Flüssigkeitsweg der Pumpe besteht u. a. aus Pumpenkammern, Saphirkolben, Polymer-Dichtungen, Edelstahlleitungen unterschiedlicher Größe, einem Drucksensor etc. Alle diese Teile verformen sich, wenn sie unter Druck gesetzt werden. Die Summe dieser Verformung wird als Pumpenelastizität bezeichnet.

Sehen wir uns ein Praxisbeispiel an: Kolben 1 saugt Lösungsmittel bei Umgebungsdruck. Die Bewegungsrichtung wird umgekehrt und der Kolben 1 komprimiert das Lösungsmittel nun so lange, bis der Betriebsdruck des HPLC-Systems erreicht ist. Das Auslass-Kugelventil öffnet sich und das Lösungsmittel wird von Kolben 1 in Pumpenkammer 2 gepumpt. Wenn das Lösungsmittelvolumen, das unter Hochdruck an das System abgegeben wird, geringer ist als das erwartete Volumen, kann dies zwei Ursachen haben:

1 Es handelt sich um ein komprimierbares Lösungsmittel.

2 Die Pumpe verfügt über eine bestimmte Elastizität, die dazu führt, dass ihr internes Volumen mit Druck steigt.

Zur Kompensation dieser beiden Einflüsse müssen deren jeweilige Beteiligungen bekannt sein. Eine Kalibrierung der Elastizität ermöglicht es, die Pumpeneigenschaften von den Lösungsmitteleigenschaften zu trennen. Damit können Lösungsmitteleigenschaften, die in einer Pumpe erlangt wurden, in eine andere Pumpe mit anderer Elastizität übertragen werden.

Die Kalibrierung der Elastizität erfolgt mit einem Lösungsmittel, dessen Eigenschaften (Kompressibilität, thermale Expansion) gut bekannt und dokumentiert sind: reines Wasser. Wenn Wasser gepumpt wird und dessen Eigenschaften zur Steuerung der Pumpe verwendet werden, sind alle Abweichungen vom theoretischen Druckprofil bei der erneuten Kompression des Lösungsmittels auf die Pumpenelastizität zurückzuführen.

Bei der *Kalibrierung der Pumpenelastizität* werden die Korrekturfaktoren berechnet, die zur Kompensation der Elastizität der kalibrierten Pumpe erforderlich sind. Die Elastizität ist von Pumpe zu Pumpe unterschiedlich und kann sich ändern, wenn Teile im Flüssigkeitsweg, z. B. die Pumpendichtungen, ausgetauscht werden.

Die Elastizität der binären Pumpen wird bereits im Werk kalibriert. Eine erneute Kalibrierung ist nur nach einer Routinewartung oder großen Reparaturen am Flüssigkeitsweg erforderlich. Ein Austausch der Kapillaren oder der PTFE-Fritten gilt nicht als große Reparatur.

VORSICHT

Fehlerhafte Kalibrierung der Pumpenelastizität.

Kalibrierungen der Lösungsmittelkompressibilität mit einer fehlerhaft kalibrierten Pumpe sind zwar möglich, die Werte können jedoch nicht auf andere Pumpen übertragen werden. Eine richtige Kalibrierung der Pumpenelastizität ist eine wesentliche Voraussetzung für die Durchführung erfolgreicher Kalibrierungen der Lösungsmittelkompressibilität.

➔ Kalibrieren Sie die Pumpenelastizität richtig.

Was versteht man unter dem Kompressibilitätsausgleich von Lösungsmitteln?

Obwohl die Kompressibilität von Flüssigkeiten deutlich geringer ist als die Kompressibilität von Gasen, tritt ohne Korrektur ein merklicher Volumenfehler auf, wenn typische chromatographische Lösungsmittel bei einem Betriebsdruck von 600 bar komprimiert werden. Darüber hinaus ist die Kompressibilität vom Druck, der Temperatur und der Menge des aufgelösten Gases abhängig. Um den Einfluss des letztgenannten Faktors zu reduzieren, ist zur Erlangung einer hohen Genauigkeit von Fluss und Zusammensetzung von Flüssigkeiten die Verwendung eines Vakuumentgasers erforderlich. Der Einfluss der Temperatur auf die Kompressibilität ist nicht linear und kann nicht berechnet werden.

Die binäre Pumpe Agilent 1260 Infinity umfasst eine neue Mehrpunkt-Kompressibilitätskalibrierung. Die Kompressibilität eines Lösungsmittels wird bei unterschiedlichen Druckwerten ab 0 – 600 bar ermittelt und in einer XML-Datei gespeichert. Diese Datei kann anderen Pumpen zur Verfügung gestellt werden, da die Lösungsmittelkompressibilität nicht von der Pumpe abhängig ist.

Die binäre Pumpe und ChemStation enthalten vorab festgelegte Daten zur Lösungsmittelkompressibilität für die am häufigsten verwendeten HPLC-Lösungsmittel wie z. B. Wasser, Acetonitril oder Methanol. Anwender können ihre eigenen Lösungsmittelmischungen mit Hilfe eines einfachen Kalibriervorgangs in der Agilent Lab Advisor Software kalibrieren.

Betrachten wir nochmals das Praxisbeispiel aus dem vorherigen Abschnitt, um die Funktionsweise des Kompressibilitätsausgleichs näher zu erläutern:

Kolben 1 saugt Lösungsmittel bei Umgebungsdruck. Die Bewegungsrichtung wird umgekehrt und der Kolben 1 komprimiert das Lösungsmittel nun so lange, bis der Betriebsdruck des HPLC-Systems erreicht ist. Das Auslasskugelventil öffnet sich und das Lösungsmittel wird von Kolben 1 in Pumpenkammer 2 gepumpt.

Ohne Kompensation wäre das bei Betriebsdruck abgegebene Volumen zu niedrig. Des Weiteren würde es sehr lange dauern, um das Lösungsmittel bei Betriebsdruck zu komprimieren. In diesem Zeitraum wird kein Lösungsmittel an das System abgegeben und es wäre eine Hochdruckschwankung (dieser Effekt wird als *Instabiler Druckverlauf* bezeichnet) zu beobachten.

Wenn sowohl die Lösungsmittelkompressibilität als auch der aktuelle Betriebsdruck und die Pumpenelastizität bekannt sind, kann die Pumpe das fehlende Volumen automatisch korrigieren, indem sie ein entsprechend größeres Lösungsmittelvolumen bei Atmosphärendruck abgibt und den Kolben während der Komprimierungsphase in der ersten Pumpenkammer beschleunigt. Dadurch gibt die Pumpe das richtige Volumen mit einem beliebigen (kalibrierten) Lösungsmittel bei beliebigem Druck und deutlich geringeren Druckschwankungen ab. Wenn für Analysen das geringstmögliche Übergangsvolumen erforderlich ist, können Dämpfer und Mischer umgangen werden.

Zur Wahrung der Kompatibilität mit den älteren Methoden der binären Pumpen G1312A ist auch der frühere Ein-Punkt-Kompressibilitätsausgleich verfügbar. Da es sich bei der Kompressibilität jedoch um eine nicht-lineare Funktion handelt, können mit einem einzelnen Kompressibilitätswert pro Lösungsmittel nur bei einem bestimmten Druck gute Ergebnisse erzielt werden

Funktionsweise des variablen Hubvolumens

Je kleiner das Lösungsmittelvolumen in der Pumpenkammer ist, desto schneller kann es auf Betriebsdruck komprimiert werden. Mit der binären Pumpe kann das Pumpenhubvolumen des ersten Kolbens im Bereich 20 – 100 µL manuell oder automatisch angepasst werden. Aufgrund der Kompression des Lösungsmittelvolumens in der ersten Pumpenkammer erzeugt jeder Kolbenhub der Pumpe eine kleine Druckschwankung, die die Flusskonstanz der Pumpe beeinflusst. Die Amplitude der Druckschwankung hängt im Wesentlichen vom Hubvolumen und vom Kompressibilitätsausgleich für das benutzte Lösungsmittel ab. Kleine Hubvolumina erzeugen bei gleichem Fluss kleinere Druckpulsationen als große Hubvolumina. Außerdem ist die Frequenz der Druckschwankung höher. Dies reduziert den Einfluss von Flussschwankungen auf Retentionszeiten.

Im Gradientenmodus reduzieren kleinere Hubvolumina Flussschwankungen und die Schwankungen in der Lösungsmittelzusammensetzung.

Die binäre Pumpe basiert auf einem prozessorgesteuerten Kugelspindelantrieb für die Kolben. Das normale Hubvolumen ist für die gewählte Flussrate optimiert. Bei geringen Flussraten wird ein kleines Hubvolumen verwendet, während bei höheren Flussraten ein größeres Hubvolumen benutzt wird.

Das Hubvolumen für die Pumpe ist standardmäßig auf den Modus AUTO eingestellt. Das bedeutet, dass der Hub für die benutzte Flussrate optimiert ist. Eine Änderung zu größeren Hubvolumina ist möglich, wird aber nicht empfohlen.

Wartungsvorwarnfunktion

Die Wartung erfordert den Austausch von Komponenten, die hohen Belastungen oder Verschleiß unterliegen. Idealerweise sollte die Häufigkeit des Teileaustauschs von der Nutzungsdauer des Moduls und den Analysebedingungen abhängen und nicht auf einem vordefinierten Zeitintervall basieren. Das **EMF**-System (Early Maintenance Feedback, Wartungsvorwarnfunktion) überwacht die Belastung von Komponenten im Gerät und gibt dann eine Meldung aus, wenn die vom Anwender vorgegebenen Grenzen erreicht wurden. Eine Anzeige in der Benutzeroberfläche weist darauf hin, dass Wartungsarbeiten geplant werden sollten.

EMF-Zähler

Die **EMF-Zähler** werden mit der Nutzungsdauer erhöht. Es können Maximalwerte zugeordnet werden, bei deren Überschreitung ein Hinweis in der Benutzeroberfläche erscheint. Einige Zähler können nach einer planmäßigen Wartung auf Null zurückgesetzt werden.

Verwendung der EMF-Zähler

Die vom Anwender einstellbaren Maximalwerte für die **EMF-Zähler** erlauben die Anpassung des Frühwarnsystems für fällige Wartungen an die Anforderungen des Anwenders. Der empfohlene Wartungszyklus hängt von den Einsatzbedingungen ab. Die Wahl der Maximalwerte muss daher auf Grundlage der spezifischen Betriebsbedingungen des Geräts erfolgen.

Einstellung des EMF-Maximalwerts

Die Einstellung der EMF-Werte muss über ein oder zwei Wartungszyklen optimiert werden. Anfänglich sollte der Standard-EMF-Grenzwert eingestellt werden. Wenn aufgrund der Geräteleistung eine Wartung notwendig wird, notieren Sie den vom EMF-Betriebsstundenzähler angezeigten Wert. Geben Sie diese Werte (oder etwas geringere) als EMF-Höchstwerte ein und stellen Sie die Zähler auf Null zurück. Sobald die Zähler das nächste Mal die eingestellten Höchstwerte überschreiten, wird der EMF-Hinweis angezeigt und erinnert daran, dass eine Wartung durchzuführen ist.

Geräteaufbau

Das Design des Moduls kombiniert viele innovative Eigenschaften. Es verwendet Agilents E-PAC-Konzept für die Verpackung von elektronischen und mechanischen Bauteilen. Dieses Konzept basiert auf der Verwendung von Schaumstoffteilen aus expandiertem Polypropylen (EPP), mittels derer die mechanischen Komponenten und elektronischen Platinen optimal eingebaut werden. Der Schaumstoff ist in einem metallischen Innengehäuse untergebracht, das von einem äußeren Kunststoffgehäuse umgeben ist. Diese Verpackungstechnologie bietet folgende Vorteile:

- Befestigungsschrauben, Bolzen oder Verbindungen werden weitgehend überflüssig; die Anzahl der Teile wird verringert, was ein schnelleres Zusammen- bzw. Auseinanderbauen ermöglicht.
- In die Kunststoffschichten sind Luftkanäle eingelassen, durch welche die Kühlluft exakt zu den richtigen Stellen geführt wird.
- Die Kunststoffschichten schützen die elektronischen und mechanischen Teile vor Erschütterungen.
- Das innere Metallgehäuse schirmt die Geräteelektronik von elektromagnetischen Störfeldern ab und verhindert, dass von dem Gerät Kurzwellen abgestrahlt werden.

2
Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen

Dieses Kapitel enthält Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen für die binäre Pumpe.

Hinweise zum Aufstellort

Eine geeignete Umgebung ist für die optimale Leistungsfähigkeit des Geräts wichtig.

Hinweise zur Stromversorgung

Der Modul verfügt über ein eingebautes Universalnetzteil. Es arbeitet bei allen unter Tabelle 2 auf Seite 27 aufgeführten Spannungsbereichen. Aus diesem Grund befindet sich auf der Rückseite des Moduls kein Spannungswählschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da automatische elektronische Sicherungen im Netzteil eingebaut sind.

WARNUNG

Wird das Netzteil an höhere als die angegebenen Spannungen angeschlossen,

kann dies zu gefährlichen Überspannungen oder sogar zur Zerstörung des Geräts führen.

→ Schließen Sie das Gerät nur an die angegebene Netzspannung an.

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul teilweise Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.

Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Gehäuse geöffnet wird, während das Modul an die Netzspannung angeschlossen ist.

→ Ziehen Sie immer das Netzkabel vom Gerät ab, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

→ Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.

VORSICHT

Unzugänglicher Netzstecker.

In einem Notfall muss es jederzeit möglich sein, das Gerät vom Stromnetz zu trennen.

→ Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker des Geräts einfach zugänglich ist und vom Stromnetz getrennt werden kann.

→ Lassen Sie hinter der Netzbuchse des Geräts genügend Platz zum Herausziehen des Kabels.

Netzkabel

Zum Modul werden verschiedene Netzkabel angeboten. Der Buchse ist bei allen Netzkabeln gleich. Sie wird an die Netzdose an der Geräterückseite angeschlossen. Die Stecker der Kabel sind den länderweise und regional unterschiedlichen Wandsteckdosen angepasst.

WARNUNG

Nicht vorhandene Erdung oder Verwendung eines nicht spezifizierten Netzkabels

Bei der Verwendung des Geräts ohne Erdung oder mit einem nicht spezifizierten Netzkabel können Stromschläge und Kurzschlüsse verursacht werden.

→ Betreiben Sie Ihr Gerät niemals an einer Spannungsquelle ohne Erdung.

→ Verwenden Sie niemals ein anderes als das von Agilent zum Einsatz im jeweiligen Land bereitgestellte Kabel.

WARNUNG

Verwendung nicht im Lieferumfang enthaltener Kabel

Die Verwendung von Kabeln, die nicht von Agilent Technologies geliefert wurden, kann zu einer Beschädigung der elektronischen Komponenten oder zu Personenschäden führen.

→ Verwenden Sie niemals andere Kabel als die die von Agilent Technologies mitgeliefert wurden um eine gute Funktionalität und EMC-gemäße Sicherheitsbestimmungen zu gewährleisten.

WARNUNG

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der mitgelieferten Netzkabel

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung von Kabeln kann zu Personenschaden und Beschädigung elektronischer Geräte führen.

→ Verwenden Sie Kabel, die Agilent Technologies mit diesem Gerät geliefert hat, niemals anderweitig.

Platzbedarf

Aufgrund seiner Abmessungen und seines Gewichts (siehe Tabelle 2 auf Seite 27) lässt sich das Modul praktisch auf jedem Schreibtisch oder Labortisch aufstellen. Das Gerät benötigt seitlich zusätzlich 2,5 cm und an der Rückseite ca. 8 cm Platz für eine ausreichende Luftzirkulation und die elektrischen Anschlüsse.

Soll auf dem Labortisch ein komplettes HPLC System aufgestellt werden, müssen Sie sicherstellen, dass der Labortisch für das Gesamtgewicht aller Module ausgelegt ist.

Das Modul ist in waagrechter Lage zu betreiben!

Kondensation

VORSICHT

Kondensation im Inneren des Moduls

Eine Kondensation im Geräteinneren kann die Elektronik beschädigen.

→ Vermeiden Sie die Lagerung, den Versand oder den Betrieb der Pumpe unter Bedingungen, die zu einer Kondensation in der Pumpe führen können.

→ Nach einem Transport bei kalten Temperaturen muss das Gerät zur Vermeidung von Kondensation in der Verpackung verbleiben, bis es sich auf Raumtemperatur erwärmt hat.

Technische Daten

Tabelle 2 Technische Daten

Typ	Spezifikation	Anmerkungen
Gewicht	15,5 kg (34 lbs)	
Abmessungen (Höhe × Breite × Tiefe)	180 x 345 x 435 mm (7 x 13,5 x 17 inches)	
Netzspannung	100 – 240 VAC, ± 10 %	weiter Bereich
Zeilenfrequenz	50 oder 60 Hz, ± 5 %	
Stromverbrauch	220 VA, 74 W / 253 BTU	Maximal
Umgebungstemperatur bei Betrieb	0–55 °C (32–131 °F)	
Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb	-40 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
Luftfeuchtigkeit	< 95 %, bei 25 – 40 °C (77 – 104 °F)	nicht kondensierend
Betriebshöhe	Bis zu 2000 m (6562 ft)	
Max. Höhe bei Nichtbetrieb	Bis zu 4600 m (15091 ft)	Zur Aufbewahrung des Moduls
Sicherheitsstandards: IEC, CSA, UL	Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad 2	Nur für den Einsatz im Innenbereich geeignet.

Leistungsspezifikationen

Tabelle 3 Leistungsspezifikationen der binären Pumpe Agilent 1260 Infinity (G1312B)

Typ	Spezifikation	Anmerkungen
Hydrauliksystem	Zwei Pumpen mit zwei in Reihe angeordneten Kolben mit servogesteuertem Antrieb und variablem Kolbenhub, schwimmend gelagerte Kolben	
Einstellbarer Flussbereich	Einstellpunkte 0,001 – 5 mL/min, in 0,001 mL/min Schritten	
Flussbereich	0,05 – 5,0 mL/min	
Flussgenauigkeit	≤0,07 % RSD oder ≤0,02 min SD, je nachdem, was höher ist	basierend auf der Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur
Flussrichtigkeit	± 1 % oder 10 µL/min, je nachdem, was höher ist	beim Pumpen von entgastem H_2O bei 10 MPa (100 bar)
Betriebsdruckbereich	Betriebsbereich 0 – 60 MPa (0 – 600 bar, 0 – 8700 psi) bis zu 5 mL/min	
Druckschwankung	< 2 % Amplitude (normalerweise < 1,3 %), oder < 0,3 MPa (3 bar), je nachdem was höher ist, mit 1 mL/min Isopropanol, bei jedem Druck > 1 MPa (10 bar, 147 psi) *Konfiguration für geringes Totvolumen:* < 5 % Amplitude (normalerweise < 2 %)	
Kompressibilitätsausgleich	Voreingestellt, je nach Kompressibilität der mobilen Phase	
Empfohlener pH-Bereich	1,0 – 12,5 , Lösungsmittel mit pH < 2,3 dürfen keine Säuren enthalten, die Edelstahl angreifen	
Gradientenerzeugung	Hochdruckbinärmischung	
Totvolumen	*Konfiguration für Standard-Totvolumen:* 600 – 800 µL, (einschließlich 400 µL Mischer), je nach Rückdruck *Konfiguration für geringes Totvolumen:* 120 µL	gemessen mit Wasser bei 1 mL/min (Wasser-/Kaffein-Tracer)

Tabelle 3 Leistungsspezifikationen der binären Pumpe Agilent 1260 Infinity (G1312B)

Typ	Spezifikation	Anmerkungen
Eluentenzusammensetzung	Einstellbarer Bereich: 0 – 100 % Empfohlener Bereich: 1 – 99 % oder 5 µL/min pro Kanal, je nachdem, was höher ist	
Zusammensetzungsgenauigkeit	< 0,15 % RSD oder < 0,04 min SD, je nachdem, was höher ist	bei 0,2 und 1 mL/min; basierend auf der Retentionszeit bei konstanter Raumtemperatur
Genauigkeit der Zusammensetzung	± 0,35 % absolut, bei 2 mL/min, bei 10 MPa (100 bar)	(Wasser-/Kaffein-Tracer)
Steuerung	Agilent Steuersoftware (z. B. ChemStation, EZChrom, OL, MassHunter)	Version B.02.00 oder höher
Lokale Steuerung	Agilent Instant Pilot	
Analogausgang	Zur Drucküberwachung, 1,33 mV/bar, ein Ausgang	
Datenkommunikation	Controller-Area Network (CAN), RS-232C, APG-Remote: Signale Bereit, Start, Stopp und Shut-down, LAN optional	
Sicherheit und Wartung	Umfangreiche Diagnosefunktionen, Fehlererkennung und -anzeige über Agilent Lab Advisor, Leckagedetektion, sichere Handhabung von Leckagen, bei Leckagen Signal zum Shutdown des Pumpensystems. Geringe Spannung in den wichtigsten Wartungsbereichen.	
GLP-Eigenschaften	Wartungsvorwarnfunktion (EMF, Early Maintenance Feedback) zur kontinuierlichen Verfolgung der Gerätenutzung hinsichtlich des Dichtungsverschleißes und der geförderten Menge mobiler Phase mit voreingestellten und frei einstellbaren Grenzwerten und Rückmeldung an den Benutzer. Elektronische Aufzeichnung der Wartung und Fehler	
Gehäuse	Alle Materialien sind recyclebar	

HINWEIS Für die Verwendung mit Durchflussraten unter 500 µl/min oder zur Verwendung ohne Dämpfer und Mischer ist ein Vakuumentgaser erforderlich.

Alle Spezifikationsmessungen erfolgen mit entgasten Lösungsmitteln.

3
Installation der Pumpe

Dieses Kapitel enthält Informationen zur bevorzugten Einrichtung des Geräteturms für Ihr System und zur Installation der binären Pumpe.

Auspacken der binären Pumpe

Beschädigte Verpackung

Falls die Lieferverpackung äußerliche Schäden aufweist, wenden Sie sich bitte sofort an den Agilent Kundendienst. Informieren Sie Ihren Kundendienstmitarbeiter, dass das Gerät auf dem Versandweg beschädigt worden sein könnte.

VORSICHT

Bei Ankunft beschädigt

Installieren Sie das Modul nicht, wenn Sie Anzeichen einer Beschädigung entdecken. Es ist eine Überprüfung durch Agilent erforderlich, um zu beurteilen, ob das Gerät intakt oder beschädigt ist.

➔ Setzen Sie den Agilent Kundendienst über den Schaden in Kenntnis.

➔ Ein Agilent Kundendienstmitarbeiter begutachtet das Gerät an Ihrem Standort und leitet die erforderlichen Maßnahmen ein.

Checkliste Lieferumfang

Vergleichen Sie die Checkliste Lieferumfang mit dem Inhalt der Transportkisten, um sich von der Vollständigkeit der Lieferung zu überzeugen. Die Liste ist nachstehend abgebildet. Identifizieren Sie die Teile anhand der grafischen Darstellungen in "Ersatzteile und -materialien für die Wartung" auf Seite 193. Im Fall fehlender oder defekter Teile richten Sie sich bitte an die zuständige Niederlassung von Agilent Technologies.

Best.-Nr.	Beschreibung
	Binäre Pumpe optional mit Kolbenhinterspülung und/oder Lösungsmittelauswahlventil
G1311-60003 (2x)	Flaschenaufsatz (OPTIONAL)
G4800-64005	LC HW DVD mit Benutzerinformationen und Werkzeugen
G4800AA	Lab Advisor einschl. Lizenz (OPTIONAL)

Best.-Nr.	Beschreibung
G1369-60002	LAN-Kommunikationskarte (OPTIONAL)
G1312-67500	Kappillarsatz für die Kalibrierung
G1312-90302	Optimierungshandbuch für Agilent 1260 Infinity Binär-LC
G4201-68707	HPLC Starterset inkl. Kappe mit 0,17 mm Innendurchmesser (OPTIONAL)
G4202-68707	HPLC Starterset inkl. Kappe mit 0,12 mm Innendurchmesser (OPTIONAL)
G4203-68708	HPLC Systemwerkzeugset (OPTIONAL)
827975-902	Säule: SB-C18, 4,6 x50 mm, 1,8 µm, 600 bar (OPTIONAL)
959961-902	Säule Eclipse Plus C18, 4.6 x 100 mm, 3,5 µm (OPTIONAL)
699975-302	Säule Poroshell 120 EC-C18, 3.0 x 50 mm, 2,7 µm (OPTIONAL)
699975-902	Säule Poroshell 120 EC-C18, 4,6 x 50 mm, 2,7 µm (OPTIONAL)
5067-4770	Lösungsmittel-Schrankkit (OPTIONAL)
G4800-64500	DVD Hardware-Dokumentation für Agilent LC (OPTIONAL)
	Netzkabel (OPTIONAL)

Optimieren der Geräteanordnung

Agilent 1260 Infinity Binär-LC in der Konfiguration für Standard-Totvolumen

Diese Konfiguration wird normalerweise bei Nutzung von Säulen mit 4,6 mm und 3,0 mm Innendurchmesser verwendet. Sie ist für hohe Flussraten und maximale Empfindlichkeit optimiert.

Eine ausführliche Hilfe zur Konfiguration Ihres Geräts finden Sie im Optimierungshandbuch für Agilent 1260 Infinity Binär-LC (Bestellnummer: G1312-90302).

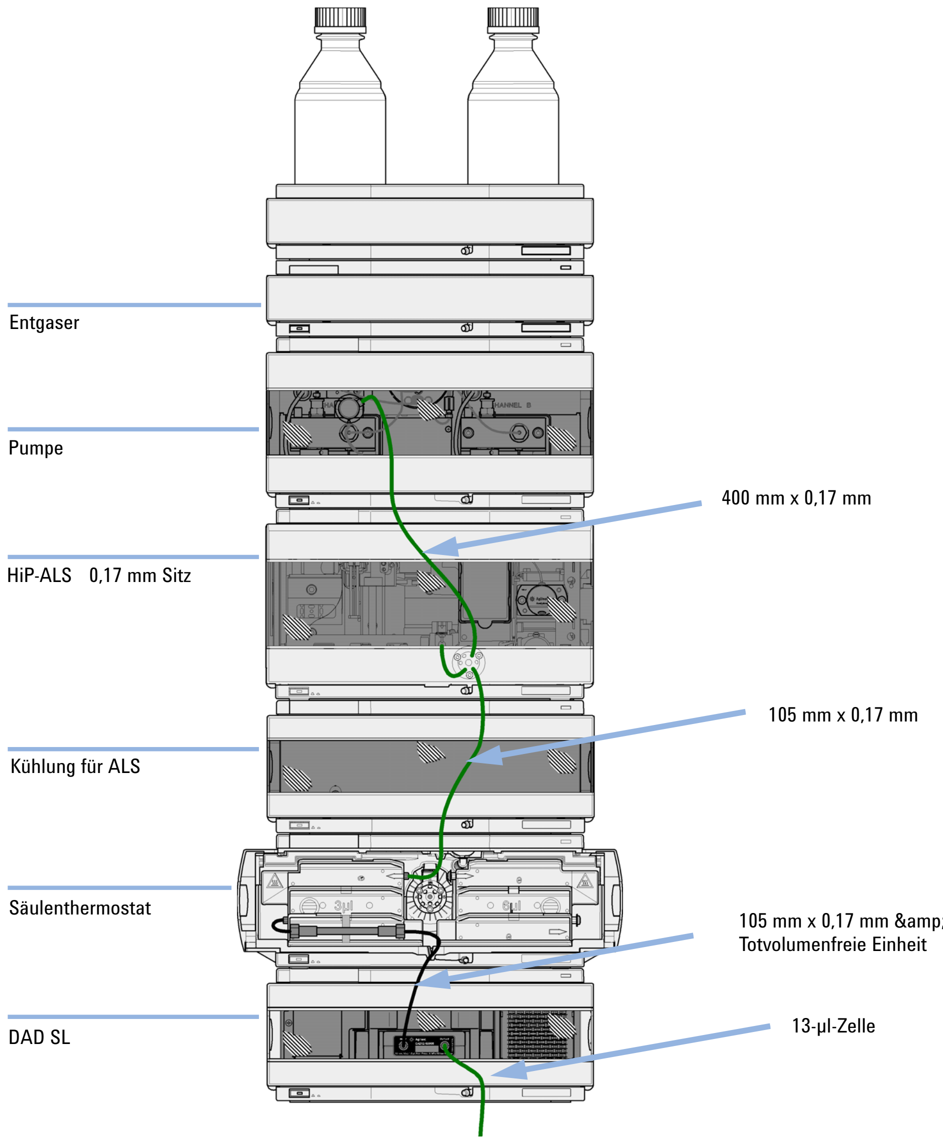


Abbildung 5 Agilent 1260 Infinity Binär-LC in der Konfiguration für Standard-Totvolumen für Säulen mit 4,6 mm und 3,0 mm Innendurchmesser

Agilent 1260 Infinity Binär-LC in der Konfiguration für mittleres Totvolumen

Diese Einrichtung wird in Verbindung mit Säulen mit einem Innendurchmesser von 2,1 mm und 3,0 mm zur Erzielung des besten Signal-Rausch-Verhältnisses verwendet.

Eine ausführliche Hilfe zur Konfiguration Ihres Geräts finden Sie im Optimierungshandbuch für Agilent 1260 Infinity Binär-LC (Bestellnummer: G1312-90302).

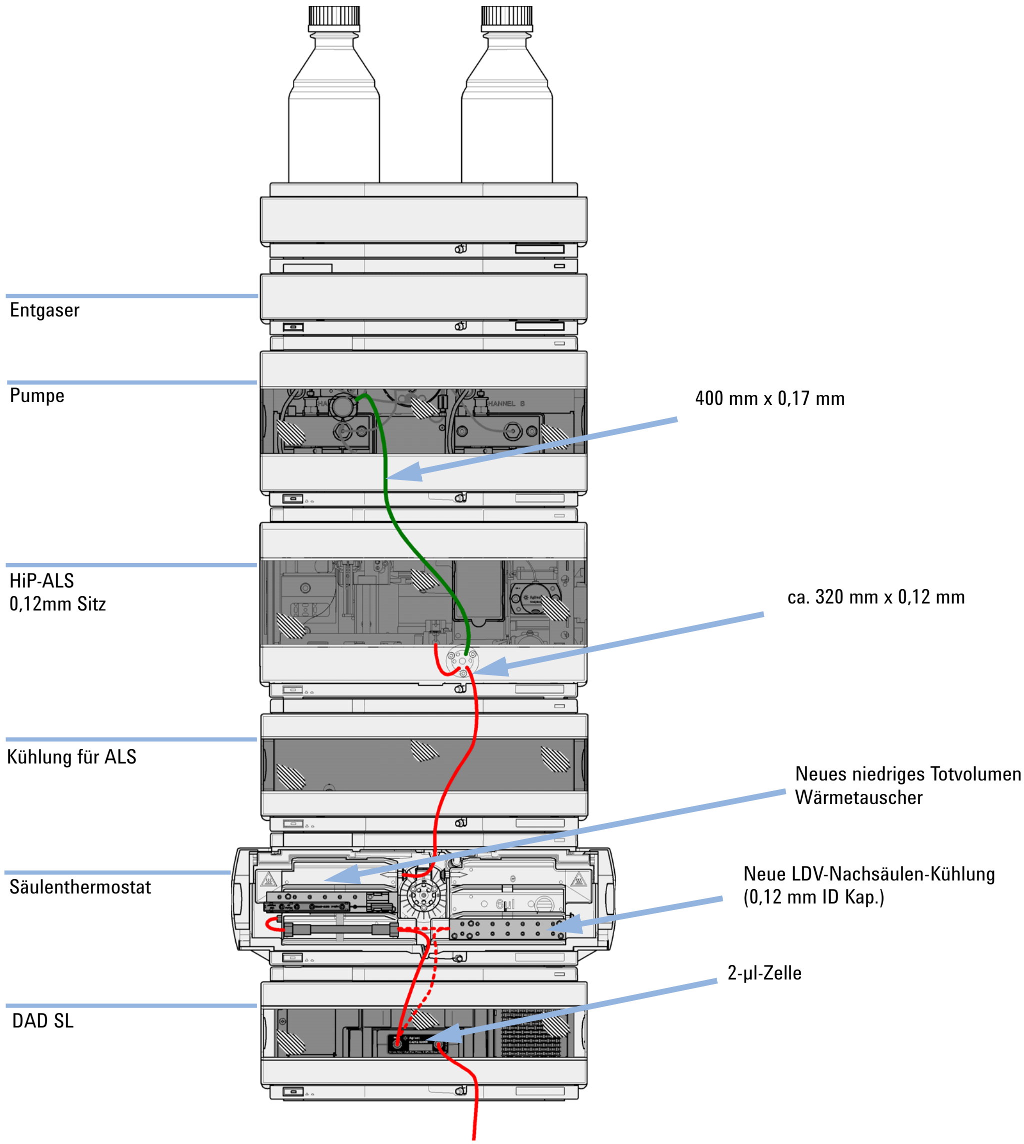


Abbildung 6 Agilent 1260 Infinity Binär-LC in der Konfiguration für geringes Totvolumen für Säulen mit 2,1 mm und 3,0 mm Innendurchmesser

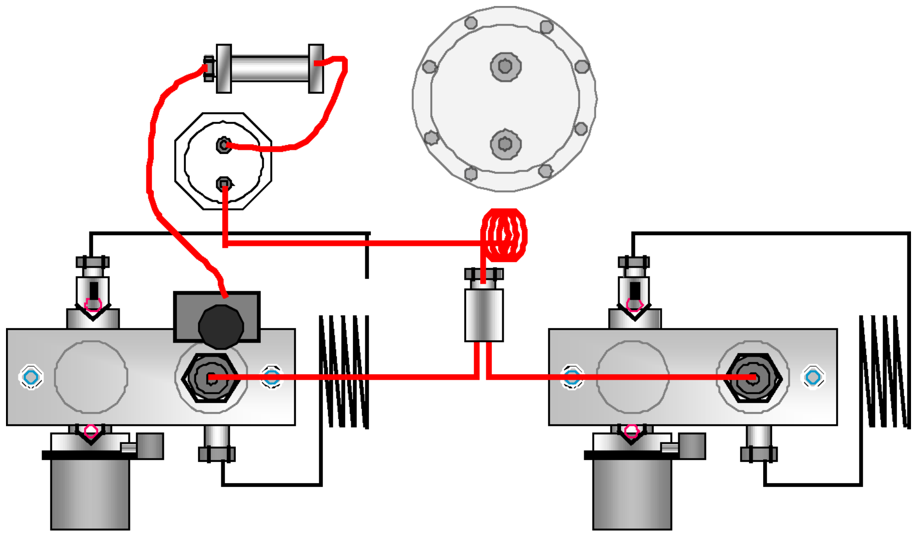


Abbildung 7 Binäre Pumpe in der Konfiguration für mittleres Totvolumen

Agilent 1260 Infinity Binär-LC in der Konfiguration für geringes Totvolumen

In dieser Konfiguration ist das LC mit 2,1 mm-Säulen für die Geschwindigkeit optimiert.

Eine ausführliche Hilfe zur Konfiguration Ihres Geräts finden Sie im Optimierungshandbuch für Agilent 1260 Infinity Binär-LC (Bestellnummer: G1312-90302).

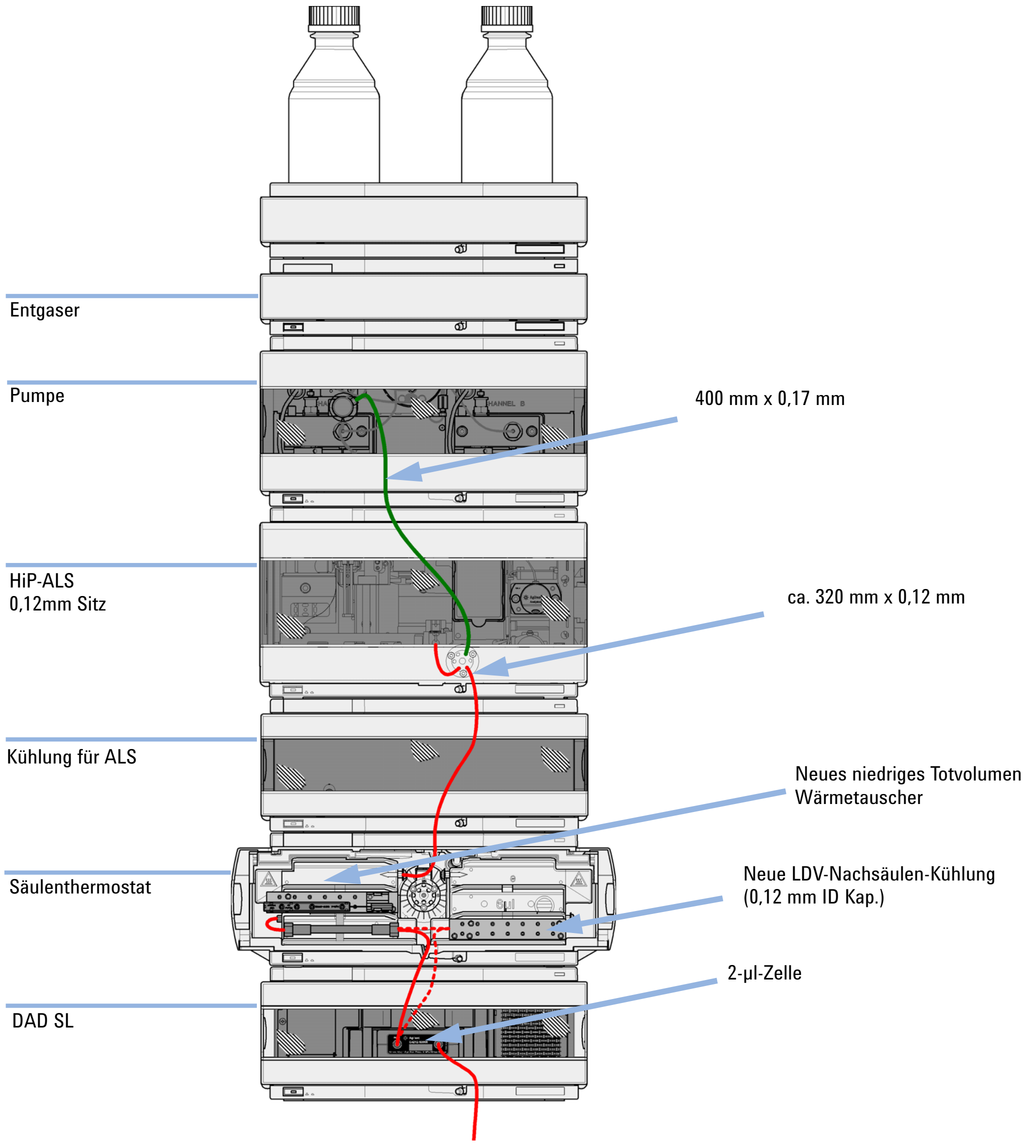


Abbildung 8 Agilent 1260 Infinity Binär-LC in der Konfiguration für geringes Totvolumen für Säulen mit 2,1 mm und 3,0 mm Innendurchmesser

Agilent 1260 Infinity Binär-LC in der Konfiguration für geringes Totvolumen mit Nachsäulen-Kühlung

Diese Konfiguration wird in der Regel für kurze 2,1 mm- und 3,0 mm-Säulen verwendet, die für hohe Flussraten optimiert sind.

Eine ausführliche Hilfe zur Konfiguration Ihres Geräts finden Sie im Optimierungshandbuch für Agilent 1260 Infinity Binär-LC (Bestellnummer: G1312-90302).

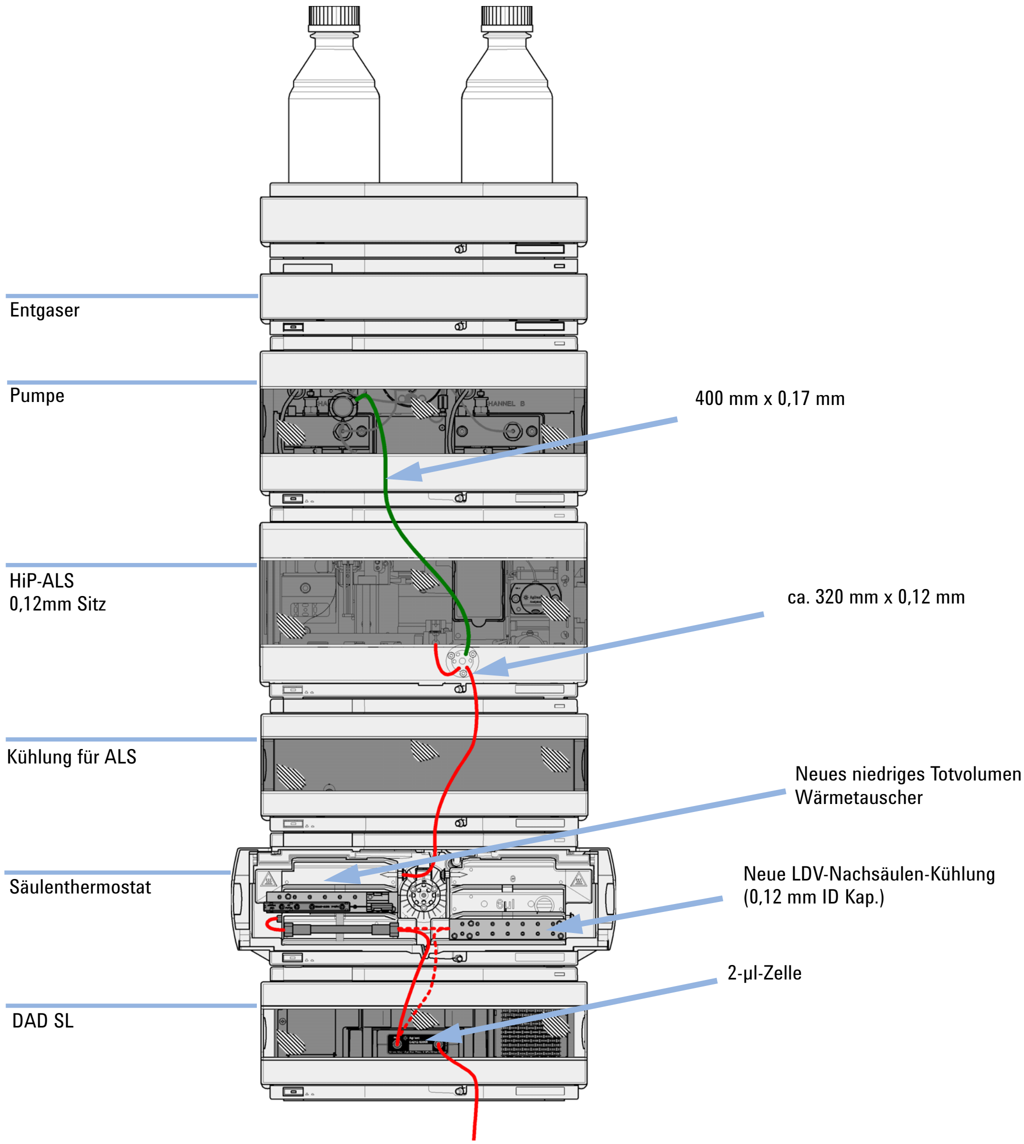


Abbildung 9 Agilent 1260 Infinity Binär-LC in der Konfiguration für geringes Totvolumen für Säulen mit 2,1 mm und 3,0 mm Innendurchmesser

Agilent 1260 Infinity Binär-LC in der Konfiguration für geringes Totvolumen mit automatisierter Säulenregeneration und MS

Dies ist die empfohlene Einrichtung zur Erzielung einer minimalen Zyklusdauer unter Verwendung von MS-Erkennung.

Eine ausführliche Hilfe zur Konfiguration Ihres Geräts finden Sie im Optimierungshandbuch für Agilent 1260 Infinity Binär-LC (Bestellnummer: G1312-90302).

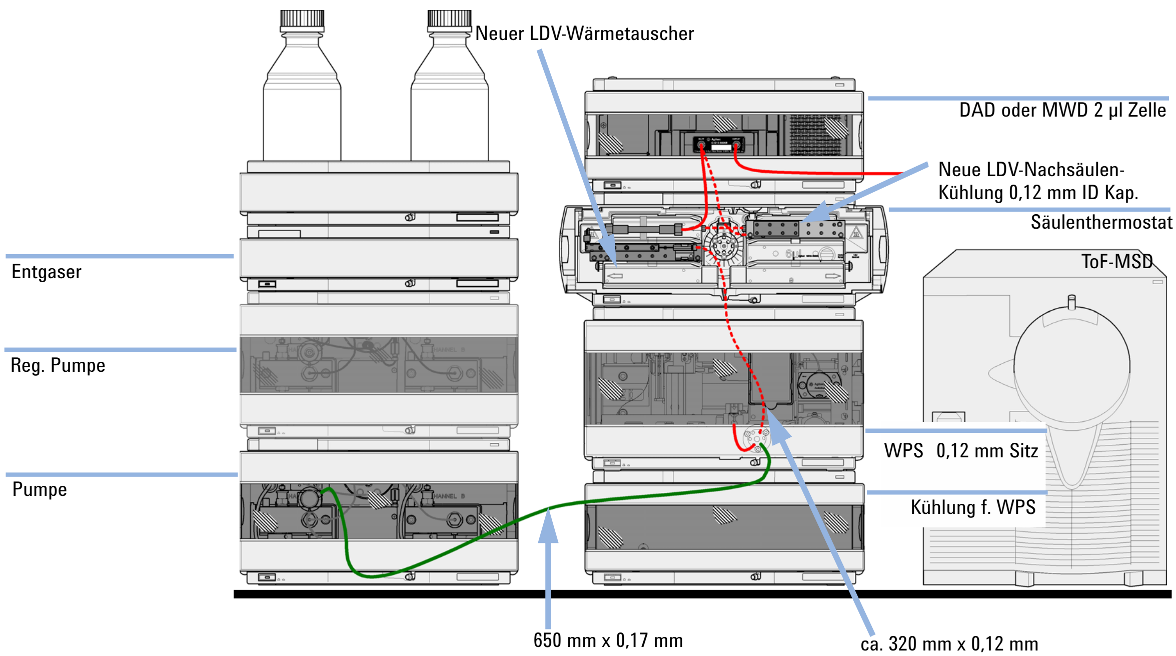


Abbildung 10 Agilent 1260 Infinity Binär-LC mit automatisierter Säulenregeneration und TOF in der Konfiguration für geringes Totvolumen

Installation der binären Pumpe

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1		Pumpe
1		Datensystem und/oder
1	G4208A	Steuermodul (Instant Pilot)
1		Netzkabel

Weitere Kabel werden weiter unten und in “Überblick” auf Seite 214 beschrieben.

Vorbereitungen

- Aufstellplatz freiräumen.
- Stromversorgung sicherstellen.
- Modul auspacken.

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.

Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Gehäuse geöffnet wird, während das Modul an die Netzspannung angeschlossen ist.

→ Stellen Sie zu diesem Zwecke einen freien Zugang zu den Netzkabeln sicher.

→ Trennen Sie das Netzkabel vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

→ Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.

VORSICHT

Bei Ankunft beschädigt

Installieren Sie das Modul nicht, wenn Sie Anzeichen einer Beschädigung entdecken. Es ist eine Überprüfung durch Agilent erforderlich, um zu beurteilen, ob das Gerät intakt oder beschädigt ist.

→ Setzen Sie den Agilent Kundendienst über den Schaden in Kenntnis.

→ Ein Agilent Kundendienstmitarbeiter begutachtet das Gerät an Ihrem Standort und leitet die erforderlichen Maßnahmen ein.

1 Stellen Sie das Modul in horizontaler Lage auf den Labortisch.
2 Vergewissern Sie sich, dass der Netzschalter an der Vorderseite der Pumpe auf OFF steht (Schalter ragt heraus).

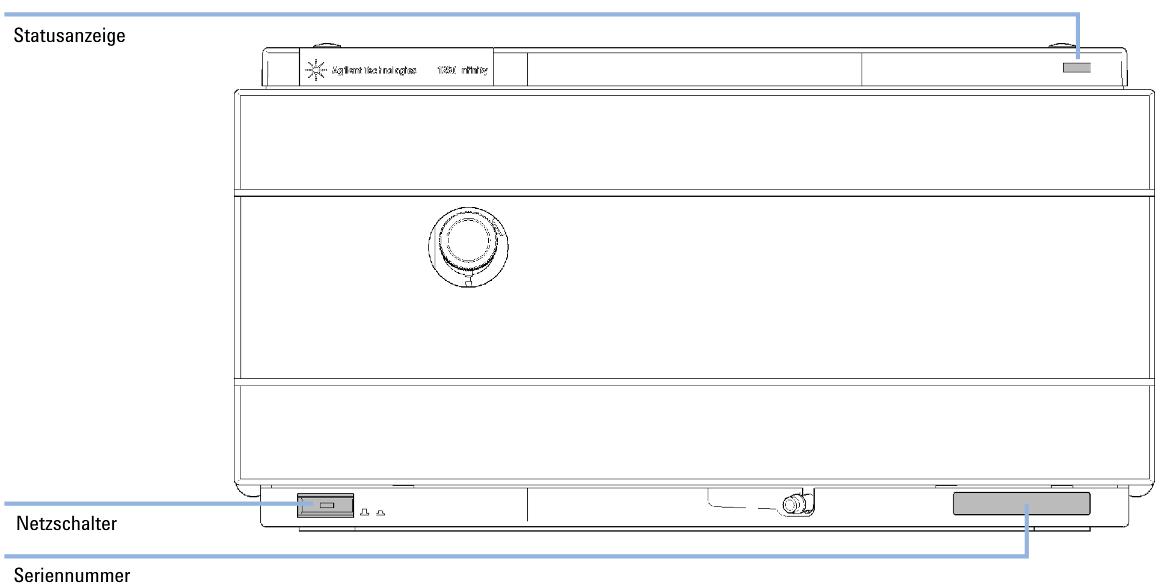


Abbildung 11 Vorderseite der binären Pumpe

3 Schieben Sie die Sicherheitszunge an der Rückseite des Moduls so weit wie möglich nach rechts.
4 Schließen Sie das Netzkabel an den Netzanschluss auf der Rückseite des Moduls an.

Die Sicherheitszunge an der Netzbuchse verhindert das Abnehmen des Gehäuseoberteils des Moduls bei angeschlossenem Netzkabel.

5 Schließen Sie die erforderlichen Schnittstellenkabel an der Rückseite des Moduls an.

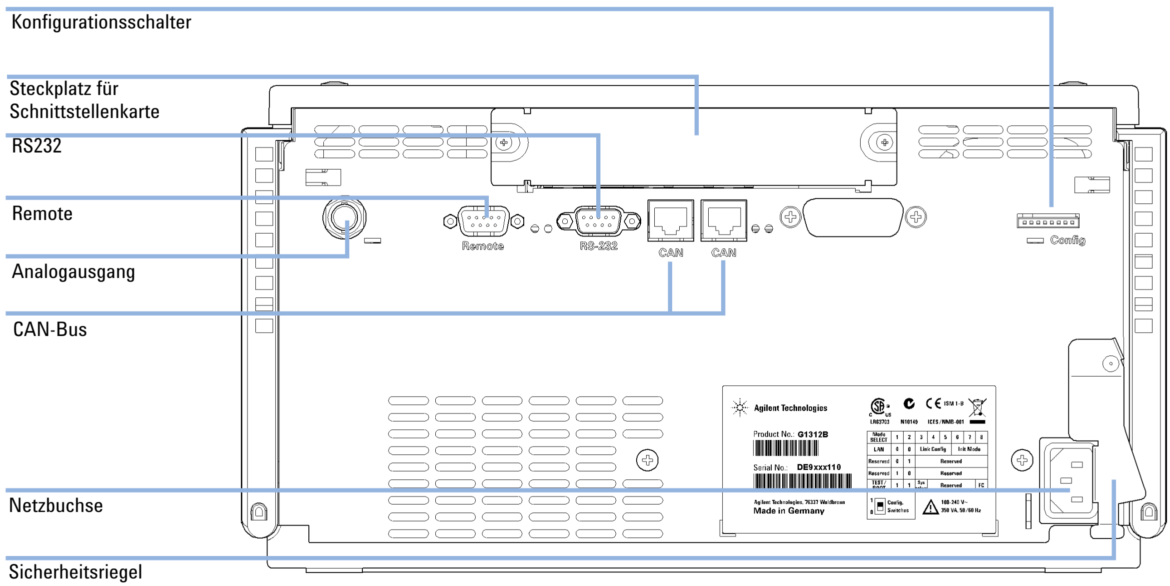


Abbildung 12 Rückseite der binären Pumpe

6 Schließen Sie die Kapillare, die Lösungsmittelschläuche und die Abflussschläuche an (siehe "Flüssigkeitsanschlüsse mit Lösungsmittelauswahlventil" auf Seite 46 oder "Flüssigkeitsanschlüsse ohne Lösungsmittelauswahlventil" auf Seite 49).

7 Drücken Sie den Netzschalter, um das Modul einzuschalten.

HINWEIS Bei eingeschaltetem Modul bleibt der Netzschalter gedrückt und die Statusanzeige im Netzschalter leuchtet grün. Ragt der Netzschalter heraus und die grüne Anzeige leuchtet nicht, ist das Modul ausgeschaltet.

8 Spülen Sie die Pumpe (siehe "Anfangsspülung" auf Seite 52).

Flüssigkeitsanschlüsse mit Lösungsmittelauswahlventil

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1		Andere Module
	1	G1312-68755	Zubehörkit
	1	G1312-68765	Zubehörkit
	2		Gabelschlüssel 1/4 - 5/16" für Kapillaranschlüsse

Vorbereitungen Pumpe ist im LC System eingebaut

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

→ Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung tragen), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.

1 Nehmen Sie die Frontplatte ab, indem Sie die Schnappverschlüsse an beiden Seiten drücken.

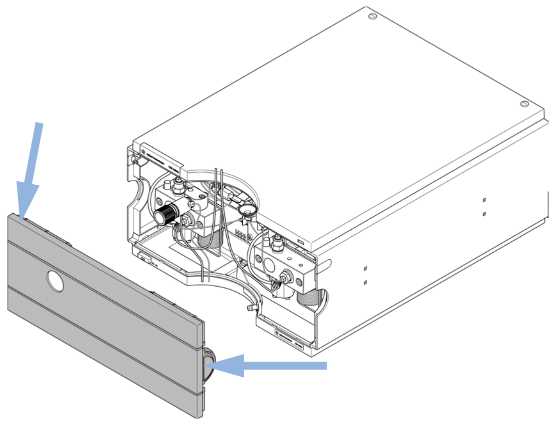


Abbildung 13 Abnehmen der Frontabdeckung

2 Stellen Sie den Online-Entgaser möglichst oben auf die Pumpe.
3 Stellen Sie den Eluentenraum auf das Modul.
4 Stellen Sie die vier Flaschen in die Lösungsmittelbox und schrauben Sie einen Flaschenaufsatz auf jede Flasche.
5 Schließen Sie die Lösungsmittelschläuche von den Flaschenaufsätzen an den Einlassadaptern A1, A2, B1 und B2 des Lösungsmittelauswahlventils an. Vergewissern Sie sich, dass die braune Flasche für das wässrige Lösungsmittel (in der Regel Kanal A1) verwendet wird.
6 Markieren Sie die Schläuche unter Verwendung der mitgelieferten Aufkleber entsprechend und fixieren Sie diese in den Klammern im Eluentenraum und an der binären Pumpe.
7 Halten Sie den Abflussschlauch mit einem Stück Schmirgelpapier fest und drücken Sie ihn auf das Auslassventil. Führen Sie das Ende des Schlauchs in das Abflusssystem.
8 Wenn die Pumpe nicht Teil eines Agilent 1260 Infinity Systems ist oder ganz unten im Geräteturm angeordnet wird, ist der gewellte Abflussschlauch an den Abflussauslass des Leckagesystems der Pumpe anzuschließen.
9 Schließen Sie die Pumpenauslasskapillare (Pumpe zum Injektor) am Spülventilauslass an.

10 Spülen Sie Ihr System vor dem erstem Einsatz (siehe “Anfangsspülung” auf Seite 52).

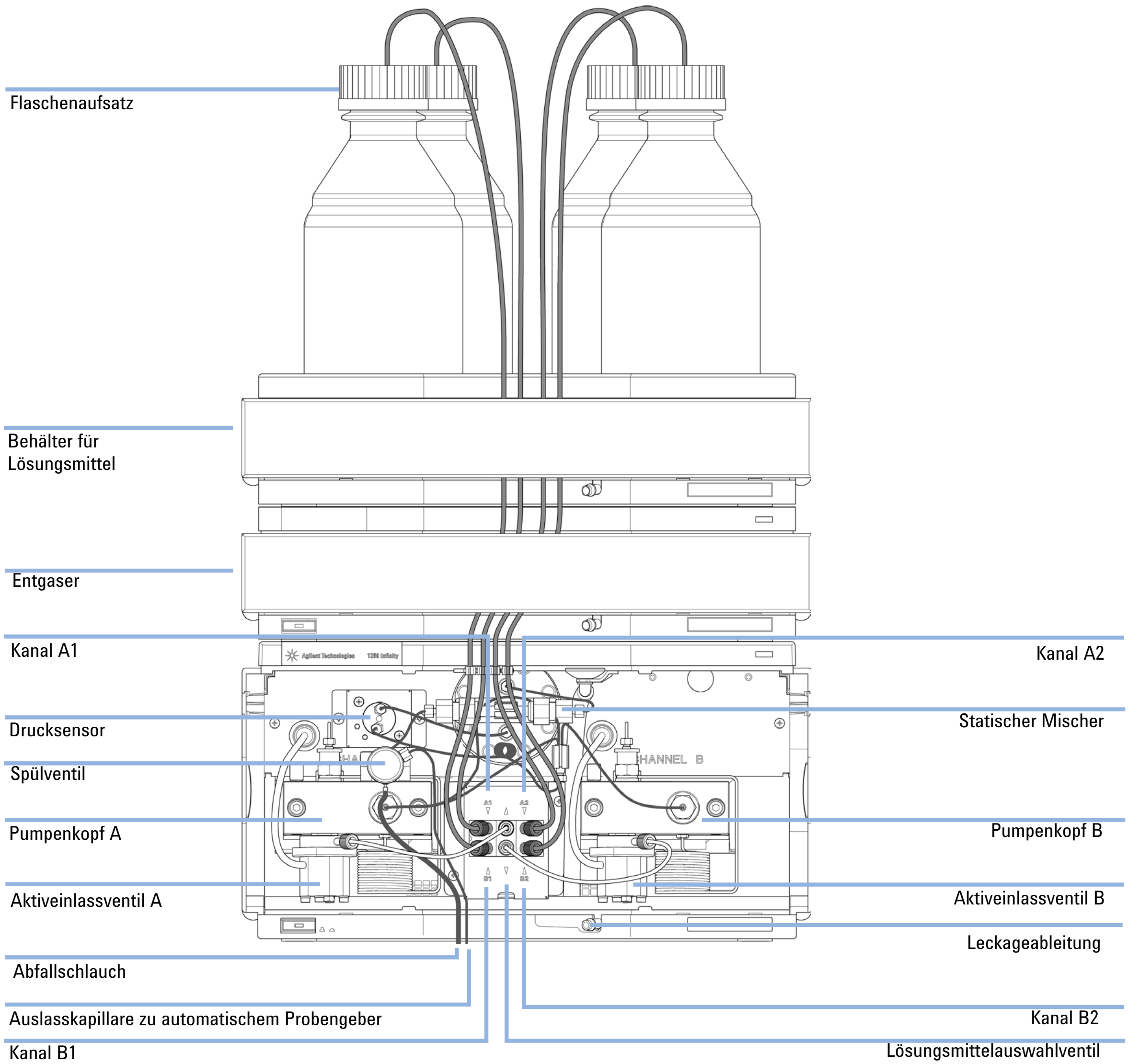


Abbildung 14 Binäre Pumpe mit Lösungsmittelauswahlventil

Flüssigkeitsanschlüsse ohne Lösungsmittelauswahlventil

Erforderliche Teile	**Anzahl**	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	1		Andere Module
	1	G1312-68755	Zubehörkit
	1	G1312-68765	Zubehörkit
	2		Gabelschlüssel 1/4 - 5/16" für Kapillaranschlüsse

Vorbereitungen Pumpe ist im LC System eingebaut

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

→ Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung tragen), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.

1 Nehmen Sie die Frontplatte ab, indem Sie die Schnappverschlüsse an beiden Seiten drücken.

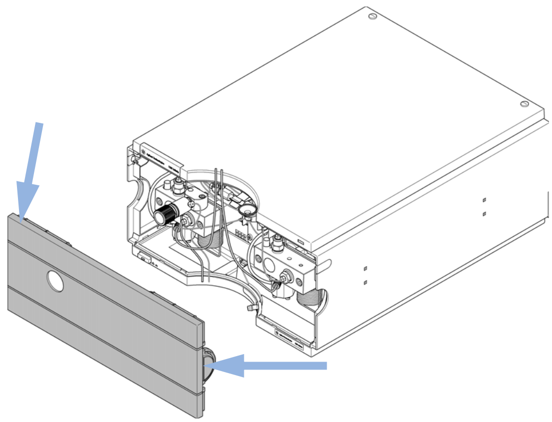


Abbildung 15 Abnehmen der Frontabdeckung

2 Stellen Sie den Eluentenraum auf das Modul.

3 Stellen Sie die Vorratsflaschen in die Lösungsmittelbox und montieren Sie an jeder Flasche einen Flaschenaufsatz.

4 Schließen Sie die Lösungsmittelleitungen von den Flaschenkopfeinheiten an die Eingangsadapter der Aktiveinlassventile an. Fixieren Sie die Leitungen an den Klammern des Eluentenraums und der binären Pumpe.

5 Halten Sie den Abflussschlauch mit einem Stück Schmirgelpapier fest und drücken Sie ihn auf das Auslassventil. Führen Sie das Ende des Schlauchs in das Abflusssystem.

6 Wenn die Pumpe nicht Teil eines Agilent 1260 Infinity Systems ist oder ganz unten im Geräteturm angeordnet wird, ist der gewellte Abflussschlauch an den Abflussauslass des Leckagesystems der Pumpe anzuschließen.

7 Schließen Sie die Pumpenauslasskapillare (Pumpe zum Injektor) am Spülventilauslass an.

8 Spülen Sie Ihr System vor der ersten Anwendung (siehe “Anfangsspülung” auf Seite 52).

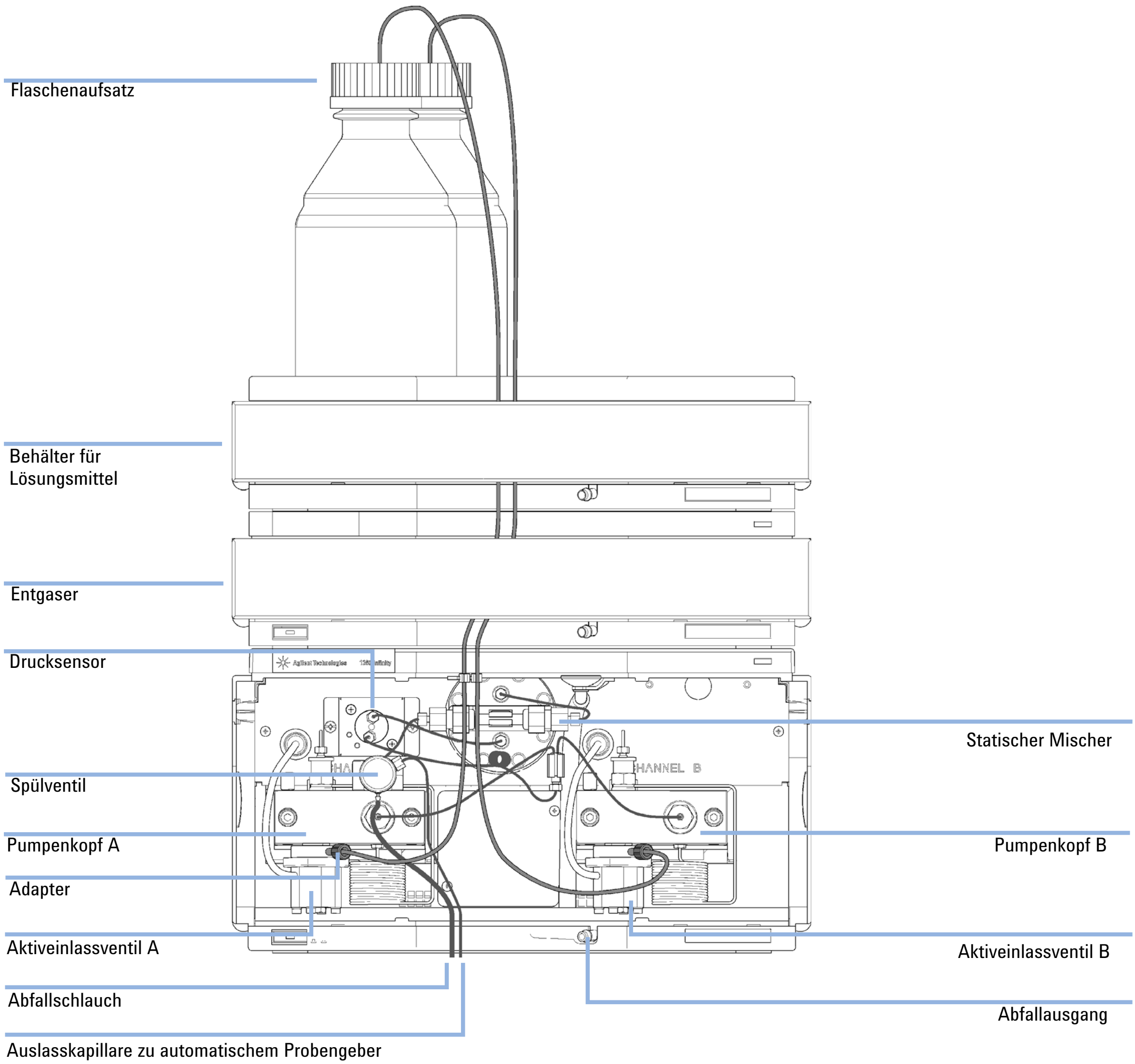


Abbildung 16 Flüssigkeitsanschlüsse der binären Pumpe ohne Lösungsmittelauswahlventil

Spülen des Systems

Anfangsspülung

Wann erforderlich

Bevor ein neuer Entgaser oder ein neuer Lösungsmittelschlauch verwendet werden kann, muss das System gespült werden. Es wird empfohlen, aufgrund der Mischbarkeit mit fast allen HLPC-Lösungsmitteln und der ausgezeichneten Benetzungseigenschaften Isopropanol (IPA) für die Spülung zu verwenden.

Erforderliche Teile

Anzahl	Beschreibung
1	Isopropanol

Vorbereitungen

Verbinden Sie alle Module hydraulisch wie in den jeweiligen Handbüchern der Module beschrieben.

Füllen Sie jede Lösungsmittelflasche mit 100 ml Isopropanol.

Schalten Sie das System ein.

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

→ Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung tragen), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.

HINWEIS

Das Spülwerkzeug von LabAdvisor oder aus den Gerätewerkzeugen kann verwendet werden, um die Pumpe automatisch zu spülen.

HINWEIS

Wenn die Pumpe das Lösungsmittel nicht von den Flaschen ansaugen kann, verwenden Sie eine Spritze, um das Lösungsmittel manuell durch die Schläuche und den Entgaser zu leiten.

HINWEIS Beim Spülen des Vakuumentgasers mit einer Spritze wird das Lösungsmittel sehr schnell durch den Entgaser geleitet. Das Lösungsmittel am Ende des Schlauchs wird dabei natürlich nicht vollständig entgast. Pumpen Sie weitere 10 Minuten Lösungsmittel mit der gewünschten Flussrate durch das System, bevor Sie eine Analyse starten. Dies ermöglicht die korrekte Entgasung des Lösungsmittels im Vakuumentgaser.

1 Öffnen Sie das Spülventil der Pumpe.
2 Stellen Sie eine Flussrate von 5 ml/min ein.
3 Wählen Sie Kanal A1.
4 Schalten Sie den Eluentendurchfluss ein.
5 Überprüfen Sie, ob sich das Lösungsmittel im Schlauch von Kanal A1 in Richtung Pumpe bewegt. Ist dies nicht der Fall, trennen Sie den Lösungsmittelschlauch vom Lösungsmittelauswahlventil, schließen Sie eine Spritze über einen Spritzenadapter an und ziehen Sie die Flüssigkeit durch den Entgaser. Schließen Sie dann wieder den Schlauch am Lösungsmittelauswahlventil an.
6 Pumpen Sie 30 ml Isopropanol, um verbleibende Luftblasen zu entfernen.
7 Wechseln Sie zum nächsten Lösungsmittelkanal und wiederholen Sie die Schritte 5 und 6, bis alle Kanäle gespült sind.
8 Schalten Sie den Fluss ab und schließen Sie das Spülventil.

Regelmäßiges Spülen

Wann erforderlich Bei einem längeren Stillstand des Pumpensystems (z. B. über Nacht) gelangt Sauerstoff in den Lösungsmittelkanal zwischen Vakuumentgaser und Pumpe. Wenn Lösungsmittel mit flüchtigen Bestandteilen ohne Flussbewegung für einen längeren Zeitraum im Entgaser verbleiben, kommt es zu einem leichten Verlust der flüchtigen Bestandteile.

Vorbereitungen Schalten Sie das System ein.

HINWEIS Das Spülwerkzeug von LabAdvisor oder aus den Gerätewerkzeugen kann verwendet werden, um die Pumpe automatisch zu spülen.

1 Öffnen Sie das Spülventil an Ihrer Pumpe durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn und wählen Sie eine Durchflussrate von 5 ml/min.
2 Spülen Sie den Vakuumentgaser und alle Schläuche mit mindestens 10 ml Lösungsmittel.
3 Wiederholen Sie Schritt 1 und 2 für den/die anderen Kanal/Kanäle der Pumpe.
4 Stellen Sie die gewünschte Eluentenzusammensetzung und Flussrate für Ihre Analysenanwendung ein und schließen Sie das Spülventil.
5 Pumpen Sie für ca. 10 Minuten Lösungsmittel durch Ihr System, bevor Sie Ihre Anwendung starten.

Lösungsmittelwechsel

Wann erforderlich

Wenn das Lösungsmittel eines Kanals gegen ein anderes, nicht kompatibles Lösungsmittel ausgetauscht werden soll (die Lösungsmittel sind nicht mischbar oder ein Lösungsmittel beinhaltet einen Puffer), muss das unten beschriebene Verfahren befolgt werden, um ein Verstopfen der Pumpe durch Salzausfällung oder verbleibende Flüssigkeitströpfchen in Systemteilen zu verhindern.

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1		Lösungsmittel zum Spülen, siehe Tabelle 4 auf Seite 56
1	5022-2184	ZDV-Verbindungsstück

Vorbereitungen

Entfernen Sie die Säule und ersetzen Sie diese durch eine ZDV-Verschraubung.

Stellen Sie Flaschen mit geeigneten Zwischenlösungsmitteln (siehe Tabelle 4 auf Seite 56) bereit.

1 Falls der Kanal nicht mit Pufferlösung gefüllt ist, fahren Sie mit Schritt 4 fort.
2 Stellen Sie den Lösungsmittel-Ansaugfilter in eine Flasche Wasser.
3 Spülen Sie den Kanal mit einer für die installierten Schläuche geeigneten Flussrate (normalerweise 3 – 5 mL/min) während 10 Minuten.
4 Verändern Sie den Flussweg Ihres Systems je nach Anforderung Ihrer Applikation. Informationen zur Totvolumen-Optimierung finden Sie im Rapid Resolution Systemhandbuch.

VORSICHT

Puffersalze von wässrigen Puffern können residuales Isopropanol ausfällen.

Durch ausgefälltes Salz können Kapillaren und Filter verstopfen.

→ Spülen Sie Lösungsmittelleitungen mit hoher Salzkonzentration zuerst mit Wasser, bevor Sie organische Lösungsmittel einfüllen.

→ Führen Sie die Schritte 5 bis 7 nicht für Kanäle durch, die wässrige Pufferlösung enthalten.

5 Ersetzen Sie die Lösungsmittelflasche durch eine Flasche Isopropanol.
6 Spülen Sie den Kanal mit einer für die installierten Schläuche geeigneten Flussrate (normalerweise 3 – 5 mL/min) während 5 Minuten.
7 Ersetzen Sie die Flasche Isopropanol durch eine Flasche mit dem Lösungsmittel für Ihre Anwendung.

8 Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 7 für den/die anderen Kanal/Kanäle der Pumpe.

9 Installieren Sie die gewünschte Säule, stellen Sie die erforderliche Eluentenzusammensetzung und die Durchflussrate für Ihre Analysenanwendung ein und äquilibrieren Sie das System für etwa 10 Minuten, bevor Sie einen Analysenlauf starten.

Tabelle 4 Verschiedene Lösungsmittel zum Spülen des Systems

Zeitpunkt	Lösungsmittel	Kommentare
Nach einer Installation Beim jeweiligen Wechsel zwischen Normalphase und Umkehrphase	Isopropanol Isopropanol	Bestes Lösungsmittel zum Entfernen von Luft aus dem System Mit fast allen Lösungsmitteln mischbar
Nach einer Installation	Ethanol oder Methanol	Als Alternative und zweite Wahl anstelle von Isopropanol, wenn dieses nicht zur Verfügung steht
Zur Reinigung des Systems beim Einsatz von Pufferlösungen Nach einem Austausch von wässrigen Lösungsmitteln	HPLC-Wasser HPLC-Wasser	Bestes Lösungsmittel zum Lösen auskristallisierter Puffersalze Bestes Lösungsmittel zum Lösen auskristallisierter Puffersalze
Nach der Installation von Dichtungen für Normalphasenlösungsmittel (Best.-Nr. 0905-1420)	Hexan + 5 % Isopropanol	Gute Benetzungseigenschaften

4
Verwendung der Pumpe

In diesem Kapitel werden die operativen Parameter der binären Pumpe erläutert.

Hinweise für eine erfolgreiche Verwendung der binären Pumpe

- Stellen Sie den Eluentenraum mit den Lösungsmittelflaschen stets oben auf die Pumpe oder auf eine noch höhere Ebene.
- Falls Sie die binäre Pumpe ohne Vakuumentgaser verwenden, entgasen Sie Ihre Lösungsmittel kurz, indem Sie das Lösungsmittel in einen geeigneten Behälter füllen und für einige Zeit einen Vakuumdruck anwenden. Wenden Sie nach Möglichkeit Verfahren zur Reduzierung der Löslichkeit von Gasen an, z. B. eine leichte Erwärmung der Lösungsmittel.
- Die Verwendung eines Vakuumentgasers ist bei Durchflussraten unter 0,5 mL/min sowie für Konfigurationen ohne Dämpfer und Mischer obligatorisch.
- Wenn Sie die binäre Pumpe mit einem Vakuumentgaser verwenden, spülen Sie vor dem Betrieb der Pumpe den Entgaser mit mindestens 5 mL pro Kanal, insbesondere dann, wenn das Pumpensystem eine bestimmte Zeit lang ausgeschaltet war (z. B. über Nacht) und wenn flüchtige Lösungsmittelmischungen in den Kanälen verwendet werden (siehe “Regelmäßiges Spülen” auf Seite 54).
- Vermeiden Sie ein Verstopfen der Lösungsmittel-Ansaugfilter. (Benutzen Sie die Pumpe niemals ohne Lösungsmittel-Ansaugfilter). Algenwachstum sollte vermieden werden (siehe “Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern” auf Seite 76).
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Spülventilfritte und die Säulenfritte. Sie können die Verstopfung einer Spülventilfritte an einem schwarzen, gelben oder grünlichen Belag auf der Oberfläche erkennen. Auch ein Druck von mehr als 10 bar bei Konfigurierung für niedriges Totvolumen und 20 bar in Standardkonfigurierung beim Durchpumpen von destilliertem Wasser mit einer Flussrate von 5 mL/min bei offenem Spülventil ist ein Hinweis.
- Verwenden Sie möglichst eine Mindestdurchflussrate von 5 µL/min pro Lösungsmittelkanal, um einen Querfluss des Lösungsmittels in den unbenutzten Pumpenkanal zu vermeiden.
- Tauschen Sie stets auch die Spülventilfritte aus, wenn Sie die Pumpendichtungen austauschen.

- Spülen Sie beim Einsatz von Pufferlösungen das System vor dem Ausschalten mit Wasser. Die Kolbenhinterspülung sollte durchgeführt werden, wenn Pufferlösungen mit Konzentrationen von 0,1 M oder höher über einen längeren Zeitraum hinweg gepumpt werden.
- Überprüfen Sie beim Austausch der Kolbendichtungen die Pumpenkolben auf Kratzer, Nuten und Dellen. Beschädigte Kolben führen zu winzigen Leckagen und einer deutlich verringerten Nutzungsdauer der Dichtungen.
- Wenden Sie nach einem Dichtungsaustausch das Verfahren zur Konditionierung der Dichtungen an (siehe “Konditionierverfahren für Dichtungen” auf Seite 170).
- Schließen Sie das wässrige Lösungsmittel an Kanal A und das organische Lösungsmittel an Kanal B an. Dies entspricht den Standardeinstellungen für die Kompressibilitätsfaktoren.

Einrichtung der Pumpe mit dem G4208A Instant Pilot

Der allgemeine Betrieb des G4208A Instant Pilot wird beschrieben in Benutzerhandbuch Agilent Instant Pilot G4208A (Bestellnummer: G4208-90006). Einzelheiten zur Festsetzung von modulspezifischen Parametern finden Sie in der Online-Hilfe des Instant Pilot.

Die Pumpenparameter werden ausführlich unter “Überblick” auf Seite 61 erklärt.

Einrichtung der Pumpe mit der Agilent ChemStation

Überblick

Auf die meisten dieser Teilfenster können Sie auf zwei Arten zugreifen: Über das Menü **Instrument** oder indem Sie in der grafischen Benutzeroberfläche mit der linken Maustaste auf das Symbol klicken.

Einstellung der grundlegenden Pumpenparameter

Die wichtigsten Pumpenparameter sind im Teilfenster **Set up Pump** gruppiert.

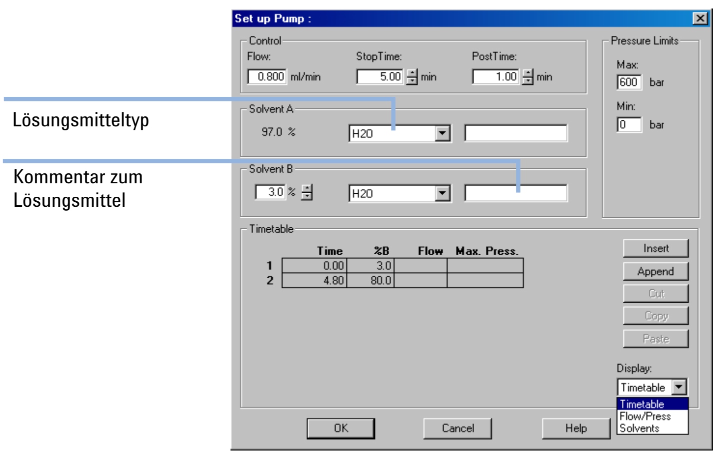


Abbildung 17 Teilfenster **Set up Pump**

Tabelle 5 Parameter des Teilfensters „Pumpe einrichten“

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
• **Flow**	0,001 – 5 mL/min	Gesamtflussrate der Pumpe. Weitere Informationen zur Änderung der Pumpenhardware zur Erzielung des geringsten Totvolumens finden Sie unter “Ausbauen des Dämpfers und des Mischers” auf Seite 82.
• **Stop Time**	0,01 min - kein Grenzwert	Die Stoppzeit der Pumpe steuert in der Regel die Laufzeit des gesamten LC-Systems. Wählen Sie **no limit** (unbegrenzt), um den Analysenlauf manuell anzuhalten (hilfreich für die Methodenentwicklung).
• **Post Time**	aus - 99999 min	Die Zeit zwischen dem Ende eines Analysenlaufs und dem Start des nächsten Analysenlaufs. Wird zur Äquilibrierung der Säule nach einem Gradienten eingesetzt.
• **Pressure Limits**	**Max**: 0 – 600 bar **Min**: 0 – 600 bar	Der **Max** muss über dem **Min** liegen. Stellen Sie für den maximalen Druck den maximalen Betriebsdruck der Säule ein. Bei einem Wert von z. B. 10 bar für den Mindestdruck wird die Pumpe automatisch ausgeschaltet, wenn kein Lösungsmittel mehr vorhanden ist. Es wird jedoch empfohlen, die Funktion für die Flaschenfüllstände zu verwenden (siehe “Flaschenfüllstand” auf Seite 67).
• **Solvent A**	0 – 100 %	Für Kanal A kann zwar 0 % eingestellt werden, er kann jedoch nicht ausgeschaltet werden. Dieser Kanal sollte für die wässrige Phase (Wasser) verwendet werden.
• **Solvent B**	aus - 100 %	Der Prozentsatz für Kanal B wird nach Angabe des Werts für Kanal A automatisch ergänzt 100 %.
• (Lösungsmittelart)	H_2O, ACN, MeOH, IPA	Wählen Sie in der Dropdown-Liste das Lösungsmittel aus, das Sie in dem entsprechenden Lösungsmittelkanal verwenden. Wenn das verwendete Lösungsmittel nicht aufgeführt ist, führen Sie eine Kalibrierung der Lösungsmittelkompressibilität durch (siehe “Durchführung der Kalibrierung der Lösungsmittelkompressibilität” auf Seite 140. Details zur Lösungsmittelkompressibilität finden Sie in “Lösungsmittel-Kompressibilitätskalibrierung der binären Pumpe” auf Seite 139.
• (Kommentar zum Lösungsmittel)		Ein freies Textfeld für eine Beschreibung des Lösungsmittels. Diese Beschreibung wird z. B. auf Methodenausdrucken angezeigt.

Tabelle 5 Parameter des Teilfensters „Pumpe einrichten“

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
• **Timetable**	die Höchstanzahl der Zeilen hängt vom freien Platz im Arbeitsspeicher der Pumpe ab.	Erstellen Sie mit Hilfe des Zeitplans Lösungsmittelgradienten, Flussgradienten bzw. eine Kombination der beiden Gradienten. Gradienten sind immer linear. Verwenden Sie mehrere Zeitplaneinträge, um exponentielle oder parabolische Gradienten zu imitieren.
• **Display**		Es stehen drei Möglichkeiten für die Anzeige des Zeitplans zur Verfügung: • als Tabelle • als Fluss-/Druckdiagramm • als Diagramm mit den Prozentsätzen der Lösungsmittel Die Werte können nur in der tabellarischen Ansicht geändert werden.

Pumpensteuerung

Das Teilfenster **Pump Control** wird zum Ein- und Ausschalten der Pumpe, zum Bedienen der optionalen Pumpeneinheit für die Kolbenhinterspülung und zum Definieren einer Fehlerbehandlungsmethode verwendet.

VORSICHT

Nach der Initialisierung ignoriert die Pumpe den Wert für den **Maximum Flow Gradient** (siehe Tabelle 6 auf Seite 66).

Dies kann zu einem schnellen und nicht gesteuerten Anstieg des Drucks führen.

➔ Öffnen Sie das Spülventil, bis die Initialisierung abgeschlossen ist, um eine Beschädigung der Säule zu verhindern.

1 Sie können auf das Fenster zugreifen, indem Sie **Instrument > Weitere Pumpenparameter > Steuerung** wählen oder in der grafischen Benutzeroberfläche auf das Pumpensymbol klicken.

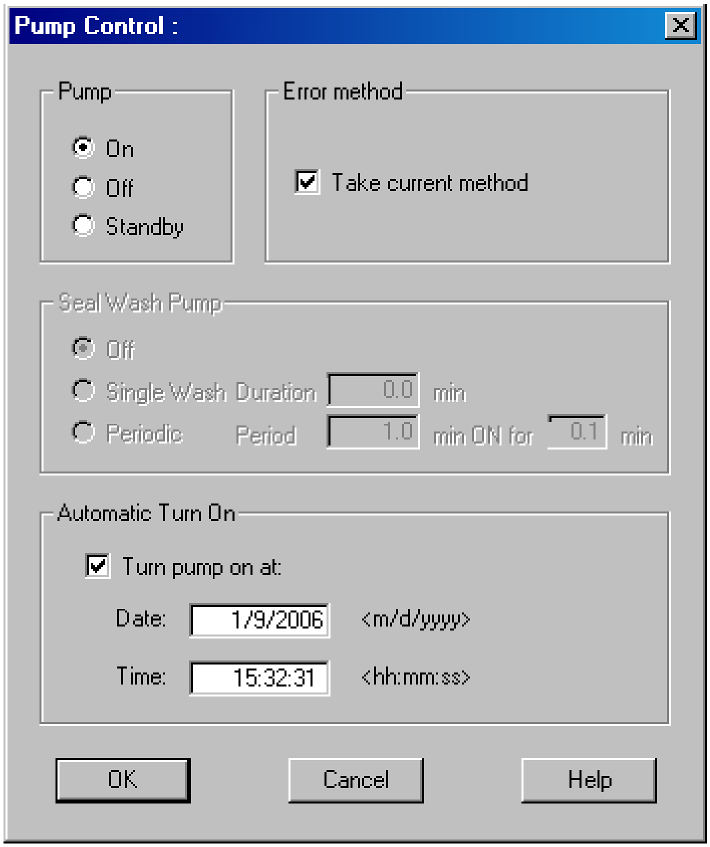


Abbildung 18 Teilfenster **Pump Control**

Unter "Pumpe" können Sie die Pumpe ein- und ausschalten (**On**, **Off**) oder in den **Standby**-Modus versetzen. Im **Standby**-Modus ist der Pumpenmotor noch aktiv. Wenn die Pumpe wieder eingeschaltet wird, wird sie nicht erneut initialisiert.

Zusätzliche Pumpenparameter

Die Parameter im Fenster „Allgemeine Pumpenparameter“ sind so voreingestellt, dass sie für die meisten Anwendungen geeignet sind. Es sollten nur Änderungen vorgenommen werden, wenn dies erforderlich ist. Sie können auf das Teilfenster **Pump Auxiliary** über das Menü **Instrument > Weitere Pumpenparameter > Zusätzliche Parameter** oder in der grafischen Benutzeroberfläche durch Linksklick auf das Pumpensymbol zugreifen.

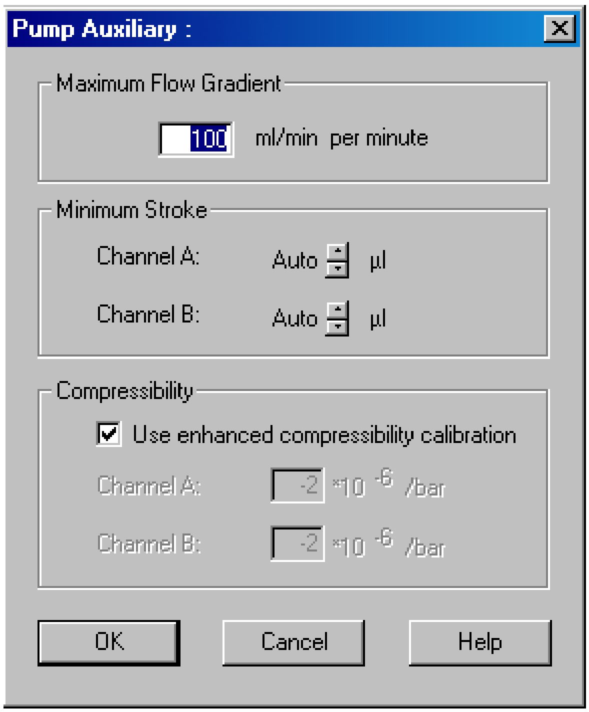


Abbildung 19 Teilfenster **Pump Auxiliary**

Tabelle 6 Parameter des Teilfensters **Pump Auxiliary**

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
• **Maximum Flow Gradient**	0,1 - 100 ml/min^2 Standardeinstellung: 100 ml/min^2	Mit diesem Parameter kann die Durchflussrate langsam nach oben oder unten angepasst werden, um Druckstöße der Säule zu vermeiden. Der Standardwert beträgt 100 ml/min^2, wodurch diese Funktion ausgeschaltet wird. Warnung! Wenn die Pumpe in den Standby-Modus versetzt wird, wird der Fluss direkt unterbrochen. Wenn die Pumpe nach dem Ausschalten (**Off**) wieder eingeschaltet (**On**) wird, wird der Pumpenantrieb initialisiert und dadurch die Einstellung für den maximalen Flussgradienten ignoriert. Je nach Totvolumen des Systems und der Flussbeschränkung kann der Systemdruck sehr schnell einen hohen Wert annehmen. Es wird empfohlen, während der Initialisierung das Spülventil zu öffnen, um eine Beschädigung der Säule zu vermeiden.
• **Minimum Stroke**	20 - 100 µl Standardeinstellung: Auto	Das Volumen, das ein Pumpenkolben pro Hub liefert. Im Allgemeinen führen geringere Hubvolumina zu geringeren Schwankungen der Pumpe. Mit Hilfe der Einstellung **Auto** werden die Hübe dynamisch auf den kleinstmöglichen Wert eingestellt. Die Hübe können für Pumpenkopf A und B individuell eingestellt werden.
• **Compressibility**	0 - 150 E10^{-6} bar oder verbesserte Kompressibilitätskalibrierung Standardeinstellung: die verbesserte Kompressibilitätskalibrierung wird verwendet	Es wird dringend empfohlen, das Feld **Use enhanced compressibility calibration** auszuwählen. Durch Auswahl dieser Option verwendet die Pumpe entweder gespeicherte Daten zur Lösungsmittelkompressibilität oder vom Anwender erzeugte Kompressibilitätsparameter aus Kalibrierungen der Lösungsmittelkompressibilität. Wenn das Feld nicht ausgewählt ist, kann die Lösungsmittelkompressibilität noch immer für jeden Kanal manuell eingestellt werden.

Datenkurven

Die binäre Pumpe ermöglicht das Speichern von Betriebsdaten in der Datendatei des Agilent Datensystems.

Lösungsmittelprozentsatz für jeden Kanal, Pumpendurchfluss und Druck werden gespeichert, wenn die jeweiligen Kästchen markiert sind.

Sie können auf das Teilfenster **Pump Data Curves** über das Menü **Instrument > Weitere Pumpenparameter > Datenkurven** oder über die grafische Benutzeroberfläche durch Linksklick auf das Pumpensymbol zugreifen.

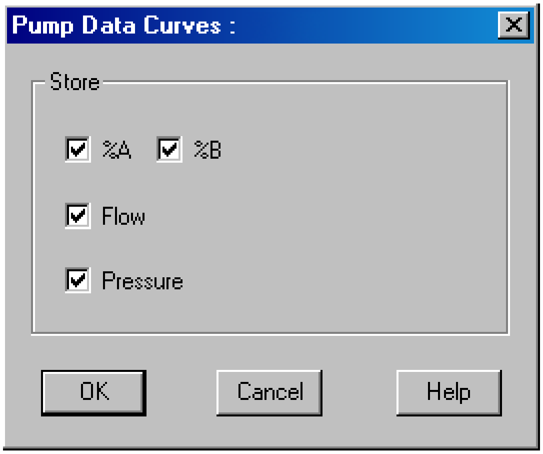


Abbildung 20 Teilfenster „Datenkurven“

HINWEIS Die Druckdatenkurve wird aus den Drucksensormessungen *erstellt*, während %A, %B and Flussrate anhand der Methodeneinstellungen der Pumpe *berechnet* werden.

Flaschenfüllstand

Die Pumpe bietet eine leistungsfähige Funktion zur Überwachung des Flüssigkeitstands in den Lösungsmittelflaschen. Wenn der Gesamtflascheninhalt und das anfängliche Füllvolumen korrekt eingestellt sind, zieht die Pumpe das bewegte Volumen ständig vom Anfangswert ab und reagiert, bevor das System trockenläuft oder eine Analyse gestört wird.

VORSICHT Die Flaschenfüllstandfunktion funktioniert nicht, wenn mehrere Kanäle aus einer einzigen Lösungsmittelflasche versorgt werden.

➔ Stellen Sie in diesem Fall einen Mindestdruckgrenzwert ein (siehe Tabelle 5 auf Seite 62), um zu vermeiden, dass die Pumpe bei leeren Lösungsmittelflaschen trockenläuft.

1 Öffnen Sie das Menü **Instrument > Weitere Pumpenparameter > Flaschenfüllstand** oder klicken Sie in der grafischen Benutzeroberfläche auf die Lösungsmittelflaschen unter dem Pumpensymbol.

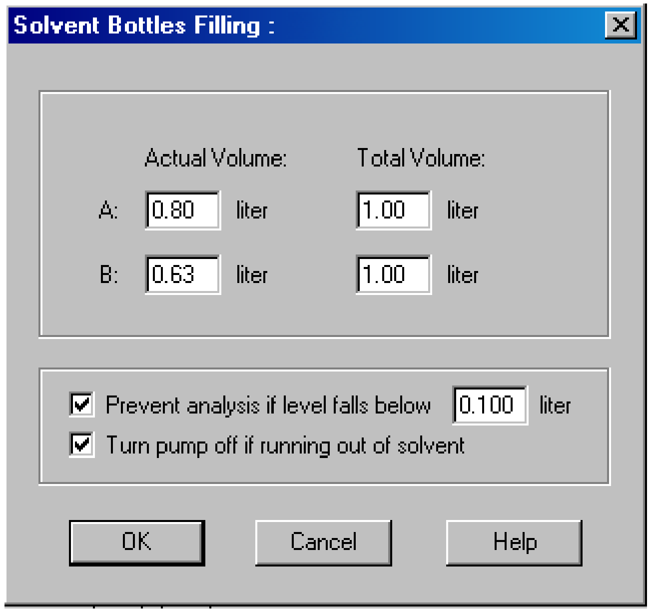


Abbildung 21 Teilfenster „Füllstand der Flasche“

Tabelle 7 Parameter Flaschenfüllstand

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
• **Total Volume**	0 – 1000 L Standardeinstellung: 0 L	Geben Sie die Gesamtkapazität des Lösungsmittelgefäßes in dieses Feld ein. Beachten Sie, dass die Massangabe in Litern erfolgt.
• **Actual Volume**	0 – 1000 L Standardeinstellung: 0 L	Geben Sie nach dem Befüllen der Lösungsmittelflaschen die Ist-Volumen in diese Felder ein. Das **Actual Volume** darf nicht grösser als das **Total Volume** der Flasche sein.

Tabelle 7 Parameter Flaschenfüllstand

Parameter	Grenzwerte	Beschreibung
• **Prevent analysis...**....	Standardeinstellung: ausgeschaltet	Wenn dieses Feld markiert ist, startet die Pumpe keinen neuen Lauf, wenn der Lösungsmittelstand in einer oder mehreren Flaschen unter dem angegebenen Wert liegt. Berücksichtigen Sie beim Einstellen dieses Parameters die Größe und Form des Lösungsmittelgefäßes und stellen Sie sicher, dass die Pumpe in der Nähe des Grenzwerts keine Luft ansaugt.
• **Turn pump off...**	Standardeinstellung: ausgeschaltet	Wenn dieses Feld markiert ist, schaltet sich die Pumpe aus, bevor Luft angesaugt wird. Das Restvolumen des Lösungsmittels wurde jedoch für 1 LLösungsmittelflaschen berechnet und kann ggf. für große Flaschen oder sonstige Gefäße zu gering sein.

Informationen zu Lösungsmitteln

Beachten Sie die folgenden Empfehlungen bei der Wahl der Lösungsmittel.

- Beachten Sie die Empfehlungen zur Verhinderung von Algenwachstum, siehe “Algenwachstum in HPLC-Systemen” auf Seite 72
- Kleine Partikel können die Kapillarleitungen und Ventile dauerhaft verstopfen. Filtern Sie Lösungsmittel daher immer mit 0,4 µm-Filtern.
- Vermeiden oder minimieren Sie die Verwendung von Lösungsmitteln, die zur Korrosion von Elementen des Flusswegs führen können. Beachten Sie die Spezifikationen des pH-Bereichs für die unterschiedlichen Materialien wie Flusszellen, Ventilmaterialien usw. und die Empfehlungen in den nachstehenden Abschnitten.

Lösungsmittelkompatibilität für Edelstahl in Standard-LC-Systemen

Edelstahl ist inert gegen viele gebräuchliche Lösungsmittel. Es verhält sich in Gegenwart von Säuren und Basen im für Standard-HPLC (pH 1 – 12,5) angegebenen pH-Bereich stabil. Es kann durch Säuren mit einem pH-Wert unter 2,3 angegriffen werden. Im Allgemeinen können die folgenden Lösungsmittel Korrosion verursachen und sollten nicht zusammen mit Edelstahl verwendet werden:

- Lösungen von Alkalihalogeniden und deren entsprechenden Säuren (z. B. Lithiumjodid, Kaliumchlorid usw.) und wässrige Halogenlösungen
- Hohe Konzentrationen anorganischer Säuren (z. B. Salpetersäure, Schwefelsäure und organische Lösungsmittel) insbesondere bei höheren Temperaturen (sofern es die chromatographische Methode erlaubt, diese gegen Phosphorsäure oder Phosphatpuffer austauschen, die weniger korrodierend gegen Edelstahl sind).
- Halogenierte Lösungsmittel oder Gemische, die Radikale und/oder Säuren bilden, wie beispielsweise:

  $2\ CHCl_3 + O_2 \rightarrow 2\ COCl_2 + 2\ HCl$

Diese Reaktion, die wahrscheinlich durch Edelstahl katalysiert wird, läuft in getrocknetem Chloroform schnell ab, wenn der Trocknungsprozess den als Stabilisator fungierenden Alkohol entfernt.

- Chromatographiereine Ether, die Peroxide enthalten können (z. B. THF, Dioxan, Di-Isopropylether). Filtrieren Sie solche Ether über trockenem Aluminiumoxid, an dem die Peroxide adsorbiert werden.
- Lösungen organischer Säuren (z. B. Essigsäure, Ameisensäure) in organischen Lösungsmitteln. So greift zum Beispiel eine 1 %-prozentige Lösung von Essigsäure in Methanol Stahl an.
- Lösungen, die starke Komplexbildner enthalten (z. B. EDTA = Ethylendiamintetraessigsäure).
- Mischungen von Tetrachlorkohlenstoff mit 2-Propanol oder THF.

Algenwachstum in HPLC-Systemen

Das Vorhandensein von Algen in HPLC-Systemen kann eine Reihe von Problemen verursachen, die fälschlicherweise als Geräte- oder Applikationsprobleme diagnostiziert werden. Algen wachsen in wässrigen Medien, vorzugsweise im pH-Bereich von 4 - 8. Ihr Wachstum wird von Puffern, zum Beispiel Phosphat- oder Acetatpuffer, beschleunigt. Da Algen durch Photosynthese wachsen, stimuliert Licht ihr Wachstum ebenfalls. Sogar in destilliertem Wasser wachsen nach einiger Zeit kleine Algen.

Geräteprobleme im Zusammenhang mit Algen

Algen setzen sich ab, wachsen überall im HPLC-System und verursachen dadurch:

- Verstopfte Lösungsmittelfilter oder Ablagerungen auf Einlass- und Auslassventilen, die zu unregelmäßigem Durchfluss, Zusammensetzungs- oder Gradientenproblemen bzw. einem vollständigen Ausfall der Pumpe führen.
- Verstopfungen kleinporiger Hochdruck-Lösungsmittelfilter, die üblicherweise vor dem Injektor liegen, wodurch ein überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird.
- Verstopfung von PTFE-Fritten, die zu einem erhöhten Systemdruck führt.
- Verstopfungen der Säulenfilter, wodurch überhöhter Systemdruck hervorgerufen wird.
- Verschmutzungen der Durchflusszellenfenster von Detektoren, wodurch der Rauschpegel ansteigt (da der Detektor das letzte Modul in der Durchflussrichtung ist, tritt dieses Problem seltener auf).

Vorbeugung bzw. Minderung von Algenproblemen

- Verwenden Sie immer frisch zubereitete Lösungsmittel. Verwenden Sie insbesondere entmineralisiertes Wasser, das durch Filter mit einer Porengröße von ca. 0,2 µm filtriert wurde.
- Nie die mobile Phase mehrere Tage ohne Durchfluss im Instrument stehen lassen.
- Nie "alte" mobile Phasen verwenden.

- Braune Lösungsmittelflasche (Lösungsmittelflasche braun (Bestellnummer: 9301-1450)), die mit dem Gerät mitgeliefert wird, für Ihre wässrige mobile Phase verwenden.
- Wenn möglich, einige mg/l Natriumazid oder einige Prozent organisches Lösungsmittel zu der wässrigen mobilen Phase geben.

5
Optimierung der Pumpenleistung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Optimierung der Leistungsfähigkeit der binären Pumpe unter speziellen Betriebsbedingungen.

Verstopfen der Lösungsmittelfilter verhindern

Kontaminierte Lösungsmittel oder Algenwachstum in der Lösungsmittelvorratsflasche reduzieren die Betriebsdauer der Lösungsmittelfilter und beeinflussen die Leistung des angeschlossenen Moduls. Dies trifft besonders auf wässrige Lösungsmittel oder Phosphatpufferlösungen (pH 4 bis 7) zu. Die folgenden Empfehlungen verlängern die Betriebsdauer der Lösungsmittelfilter und erhalten die Leistungsfähigkeit des Moduls.

- Setzen Sie zur Eindämmung des Algenwachstums eine sterile, braune Lösungsmittelflasche ein.
- Filtrieren Sie die Lösungsmittel durch ein Membranfilter, das Algen zurückhält.
- Tauschen Sie die Lösungsmittel alle zwei Tage aus oder filtrieren Sie diese erneut.
- Setzen Sie dem Lösungsmittel 0,0001 – 0,001 M Natriumazid zu, falls es Ihre Applikation zulässt.
- Blasen Sie ein Schutzgas (z. B. Argon) in die Lösungsmittelflaschen.
- Vermeiden Sie es, die Lösungsmittelflaschen direkter Sonneneinstrahlung auszusetzen.

HINWEIS Benutzen Sie das System niemals ohne eingebauten Lösungsmittelfilter.

Überprüfen der Lösungsmittelfilter

Die Lösungsmittelfilter befinden sich auf der Niederdruckseite der binären Pumpe. Daher wirkt sich ein verstopfter Filter nicht zwingend auf die Hochdruckmesswerte der Pumpe aus. Die Druckangaben können nicht zur Beurteilung der Verstopfung der Filter genutzt werden. Wenn der Eluentenraum oben auf der binären Pumpe steht, kann der Zustand des Filters auf folgende Weise überprüft werden:

Lösen Sie die Eluentenzuleitungen vom Lösungsmittelauswahlventil oder vom Adapter am Einlassschaltventil. Mit Filtern in einwandfreiem Zustand tropft

das Lösungsmittel allein aufgrund des hydrostatischen Drucks aus der Zuleitung. Eine teilweise Verstopfung des Filters erkennt man daran, dass nur sehr wenig Lösungsmittel heraustropft.

WARNUNG

Beim Öffnen von Kapillar- oder Schlauchleitungsverschraubungen können Lösungsmittel austreten.

Der Umgang mit giftigen und gefährlichen Lösungsmitteln und Reagenzien kann Gesundheitsrisiken bergen.

→ Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsanweisungen (z. B. Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung tragen), wie sie in der vom Lösungsmittellieferanten mitgelieferten Gebrauchsanweisung oder im Sicherheitsdatenblatt beschrieben ist. Dies gilt insbesondere für giftige oder gefährliche Lösungsmittel.

Reinigen der Lösungsmittelfilter

- Nehmen Sie den verstopften Filter vom Flaschenaufsatz und legen Sie ihn für eine Stunde in ein Becherglas mit konzentrierter (35-prozentiger) Salpetersäure.
- Spülen Sie den Filter gründlich mit HPLC-Wasser, um jeden Rest der Salpetersäure zu entfernen, da diese Kapillarsäulen beschädigt.
- Bauen Sie den Filter wieder ein.

HINWEIS

Betreiben Sie das System niemals ohne installierte Lösungsmittelfilter.

Nutzung eines Vakuumentgasers

Für die binäre Pumpe ist eine Entgasung nicht unbedingt erforderlich. Für folgende Situationen ist ein Vakuumentgaser jedoch obligatorisch:

- Bei Einsatz des Detektors im höchsten Empfindlichkeitsbereich im unteren UV-Wellenlängenbereich,
- wenn höchste Genauigkeit bei der Probenaufgabe erforderlich ist
- wenn höchste Reproduzierbarkeit bei den Retentionszeiten erforderlich ist (Flussraten unterhalb 0,5 mL/min).
- Der Hydraulikweg der binären Pumpe mit umgangenem Dämpfer und Mischer.

Bedienhinweise für den Vakuumentgaser

Der Vakuumentgaser muss vor dem Start eines Analysenlaufs gespült werden, wenn Sie den Vakuumentgaser erstmalig verwenden, der Vakuumentgaser längere Zeit (zum Beispiel über Nacht) ausgeschaltet war oder wenn die Unterdruckkammern des Vakuumentgasers leer sind. In der Regel wird gespült, indem man bei einer hohen Durchflussrate (3 – 5 mL/min) pumpt. Alternativ kann das Lösungsmittel mit Hilfe einer Spritze durch den (leeren) Entgaser geleitet werden, wenn die Pumpe das Lösungsmittel nicht selbst ansaugt. Weitere Informationen finden Sie unter “Anfangsspülung” auf Seite 52.

Weitere Informationen unter Benutzerhandbuch für Agilent 1260 Infinity Standardentgaser (Bestellnummer: G1322-90012).

Nutzung der aktiven Kolbenhinterspülung

Konzentrierte Pufferlösungen verringern die Nutzungsdauer von Kolben und Dichtungen der binären Pumpe. Die aktive Kolbenhinterspülung erhöht die Nutzungsdauer der Dichtungen durch das Spülen der Niederdruckseite der Dichtungen mit einer Spülflüssigkeit.

Die Nutzung der Kolbenhinterspülung wird bei regelmäßigem Einsatz von Pufferlösungen mit 0,1 M oder höher bei der binären Pumpe empfohlen.

Die aktive Kolbenhinterspülung kann bestellt werden durch Angabe von Optionale aktive Kolbenhinterspülung, Satz (Bestellnummer: G1312-68721).

Die Geräteoption zur Kolbenhinterspülung beinhaltet eine Schlauchpumpe, sekundäre Dichtungen, Dichtungen, Dichtungshalter und Leitungen für beide Pumpenköpfe. Eine Flasche mit einem Gemisch aus Wasser/Isopropanol (90 /10 vol%) wird in den Eluentenraum gestellt und unter Beachtung der Beschreibung im Set der aktiven Kolbenhinterspülung an die Schlauchpumpe angeschlossen.

Setzen Sie als Waschflüssigkeit eine Mischung aus HPLC-Wasser (90 %) und Isopropanol (10 %) ein. Diese Mischung verhindert ein Bakterienwachstum in der Waschflasche und verringert die Oberflächenspannung des Wassers.

Die Bedienung der Schlauchpumpe kann über das Datensystem oder den Instant Pilot gesteuert werden.

Falls Sie eine Kolbenhinterspülungsoption hinzufügen wollen, kontaktieren Sie bitte Ihren örtlichen Agilent Technologies Verkaufsberater.

Einsatz alternativer Dichtungen

Die Standarddichtungen für die binäre Pumpe können für die meisten Applikationen verwendet werden. Normalphasen-Applikationen (zum Beispiel Hexan) sind jedoch nicht mit den Standarddichtungen kompatibel. Sie verursachen extrem hohen Abrieb und verringern die Haltbarkeit der Dichtungen erheblich.

Für die Verwendung mit Normalphasen-Applikationen sind spezielle Polyethylen-Kolbendichtungen (Farbe Gelb, PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück) (Bestellnummer: 0905-1420) verfügbar. Diese Dichtungen weisen im Vergleich zu den Standarddichtungen einen geringeren Abrieb auf.

WARNUNG

Die Inbetriebnahme der Dichtungen verursacht Probleme bei den Normalphasendichtungen (gelb).

Diese werden bei dem Verfahren zerstört.

➔ Wenden Sie das Verfahren zur Inbetriebnahme der Dichtungen NICHT für Normalphasendichtungen an.

1 Entfernen Sie die Standarddichtungen aus dem Pumpenkopf (“Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung” auf Seite 160).

2 Installieren Sie Normalphasendichtungen.

HINWEIS

Dichtungen aus Polyethylen haben einen begrenzten Druckbereich von 0 bis 200 bar. Drücke von mehr als 200 bar führen zu einer erheblichen Verringerung der Lebensdauer.

Verwendung des Mischers für geringes Volumen

Der Mischer für niedriges Volumen (200 µL) (Bestellnummer: 5067-1565) ist für den Betrieb mit dem Rapid Resolution LC-System im Modus für geringes Totvolumen konzipiert. Diese Konfiguration wird in der Regel für Säulen mit einem Innendurchmesser von 2,1 mm und Partikelgrößensäulen von 1,8 µm verwendet, wobei der Schwerpunkt auf dem Signal/Rausch-Verhältnis liegt. Der Mischer für geringes Volumen hilft beim Mischen von Gradienten mit einer geringen Konzentration an organischen Lösungsmitteln, die Rauschen auf der Basislinie verursachen können. Sie können den maximalen Nutzen aus dem Mischer ziehen, wenn der Mischer in Verbindung mit FW-Version A.06.06 oder höher genutzt wird.

Ausbauen des Dämpfers und des Mischers

Die binäre Pumpe ist mit einem Druckschwankungsdämpfer und einem statischen Mischer ausgestattet. Das Gesamt-Totvolumen der Pumpe beträgt 600 – 800 µL (je nach Systemdruck). Der Mischer hat ein Volumen von 400 µL.

Wenn für Analysen das geringstmögliche Totvolumen erforderlich ist (z. B. schnelle Gradientenmethoden oder Gradientenanwendungen mit niedrigen Durchflussraten), können Dämpfer und Mischer umgangen werden.

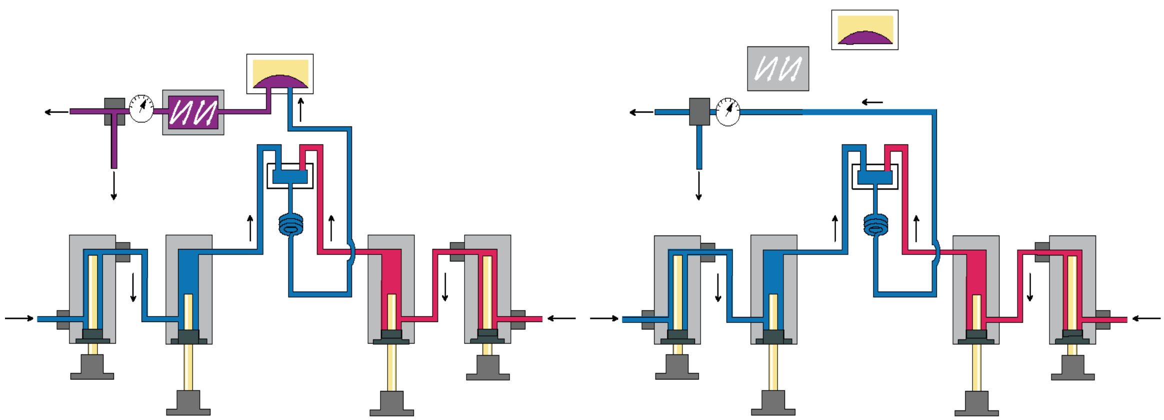


Abbildung 22 Änderungen des Flüssigkeitswegs der binären Pumpe

Versetzen der binären Pumpe in den Modus für geringes Totvolumen.

Die binäre Pumpe wird in der Standardkonfiguration geliefert (Dämpfer und Mischer angeschlossen). In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie der Dämpfer und der Mischer umgangen werden und die Pumpe in den Modus für geringes Totvolumen versetzt werden kann.

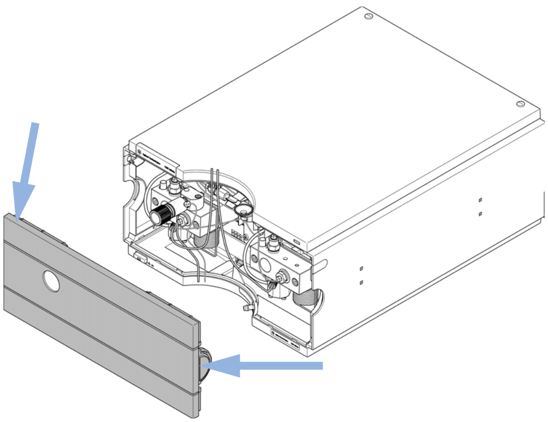
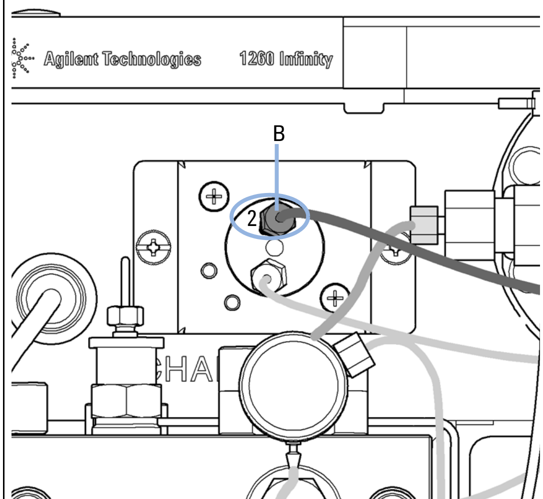
Konfigurationen, in denen nur der Dämpfer oder der Mischer vom System getrennt ist, während die andere Komponente verwendet wird, wird von Agilent Technologies nicht unterstützt.

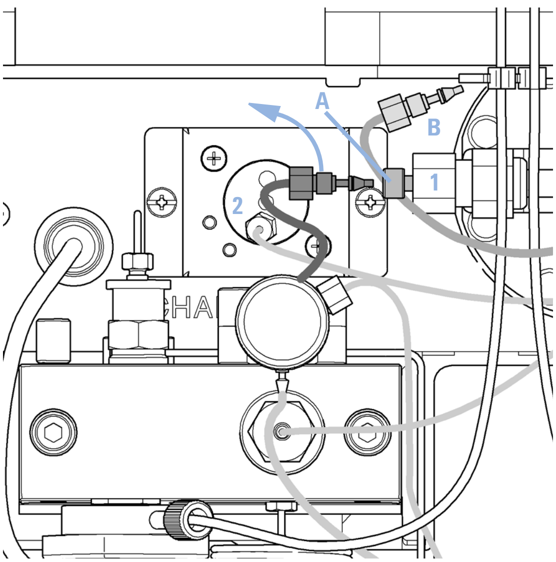
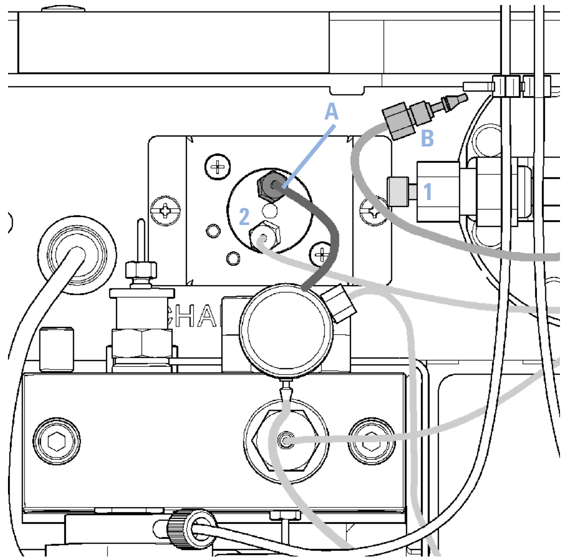
Erforderliche Werkzeuge	Best.-Nr.	Beschreibung
	8710-0510	Gabelschlüssel, 1/4 - 5/16 Zoll, offen
		Gabelschlüssel, 14 mm
		Inbusschlüssel offen, 1/4 Zoll

Vorbereitungen

Spülen Sie das System (mit Wasser, falls Pufferlösungen verwendet wurden, ansonsten mit Isopropanol).

Schalten Sie den Durchfluss aus.

1 Nehmen Sie die Frontplatte ab, indem Sie die Schnappverschlüsse an beiden Gehäuseseiten drücken. 	**2** Verwenden sie den 1/4-Zoll-Inbusschlüssel zum Lösen der Verschraubung *B* vom Anschluss *2* des Drucksensors. 

3 Biegen Sie das Kapillarenende *B* zur Seite. Es bleibt unangeschlossen.Lösen Sie die Verschraubung *A* vom Ausgang *1* des Mischers.  	**4** Schrauben Sie die Verschraubung *A* an den Anschluss *2* des Drucksensors. Dichten Sie den Anschluss *1* des Mischers mit einem Blindstopfen aus Kunststoff ab. 

Optimierung der Einstellungen für den Kompressibilitätsausgleich

Wenn ein Lösungsmittel bei Umgebungsdruck gemessen und auf einen höheren Druck komprimiert wird, nimmt das Volumen abhängig von der Kompressibilität ab. Die Kompressibilität von Lösungsmitteln ist eine nicht lineare Funktion des Drucks und der Temperatur. Sie ist spezifisch für jedes Lösungsmittel.

Um den gewünschten Fluss bei allen Druckwerten akkurat liefern zu können, verwenden die Pumpen von Agilent einen Kompressibilitätsausgleich. Für Standard-LC-Anwendungen, z. B. bei Verwendung einer 400 barbinären Pumpe, ist ein durchschnittlicher Kompressibilitätswert für das Lösungsmittel ausreichend.

Bei der 600 barBinären Pumpe 1260 Infinity muss die Druckabhängigkeit einer Lösungsmittelkompressibilität berücksichtigt werden. Diese wird bei unterschiedlichen Druckwerten zwischen 0 – 600 bar festgestellt. Die Pumpe verwendet die erlangte nicht lineare Funktion, um den korrekten Kompressibilitätswert für den jeweiligen Pumpendruck auszuwählen. Die Kompressibilitätsdaten der am häufigsten verwendeten Lösungsmittel sind in der Pumpenfirmware enthalten.

Der Kompensierungsalgorithmus ist so leistungsfähig, dass der Dämpfer und der Mischer bei niedriger Flussrate aus dem Pumpenflussweg entfernt werden können, wobei die Druckschwankungen und Schwankungen in der Lösungsmittelzusammensetzung auf niedrigem Niveau bleiben.

Aus Gründen der Methodenkompatibilität ist der alte Kompressibilitätsausgleich noch verfügbar.

Kalibrierung der Lösungsmittelkompressibilität

Nicht aufgeführte oder vorgemischte Lösungsmittel können mit Hilfe der Funktion zur Kalibrierung der Lösungsmittelkompressibilität kalibriert werden. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in “Lösungsmittel-Kompressibilitätskalibrierung der binären Pumpe” auf Seite 139.

Optimierung von älteren Kompressibilitätseinstellungen

Die Standardeinstellungen für den Kompressibilitätsausgleich sind 50×10^{-6} /bar (für die meisten wässrigen Lösungen am besten geeignet) für den Pumpenkopf A und 115×10^{-6} /bar (passend für organische Lösungsmittel) für Pumpenkopf B. Diese Einstellungen stellen einen Mittelwert für wässrige Lösungen (A-Seite) und organische Lösungen (B-Seite) dar. Es empfiehlt sich deshalb, das wässrige Lösungsmittel immer am Pumpenkanal A und das organische Lösungsmittel am Pumpenkanal B anzuschließen. Unter normalen Betriebsbedingungen reduziert die Standardeinstellung die Druckschwankung auf unter 2 % des Systemdrucks, was für die meisten Anwendungen ausreicht. Falls die Kompressibilitätswerte der verwendeten Lösungsmittel von den Standardeinstellungen abweichen, sind die Kompressibilitätswerte entsprechend zu ändern. Die Kompressibilitätseinstellungen können durch Verwendung der Werte für verschiedene, unter Tabelle 8 auf Seite 88 beschriebene Lösungsmittel optimiert werden. Falls das genutzte Lösungsmittel nicht in der Tabelle mit den Kompressibilitätswerten aufgeführt ist, wenn vorgemischte Lösungsmittel eingesetzt werden oder die Standardeinstellungen nicht ausreichend gut sind, können Sie die Kompressibilität mit folgendem Verfahren optimal einstellen:

1 Starten Sie Kanal A der binären Pumpe mit der benötigten Flussrate.

2 Vor dem Start des Optimierungsverfahrens muss sich ein stabiler Fluss einstellen. Setzen Sie nur entgaste Eluenten ein. Stellen Sie mit Hilfe des in “Drucktest” auf Seite 132 beschriebenen Drucktests die Dichtigkeit des Systems sicher.

3 Ihre Pumpe muss an ein Agilent Datensystem bzw. einen Instant Pilot angeschlossen sein, um die Druck- und die prozentualen Schwankungen mit einem dieser Geräte zu überwachen. Verbinden Sie andernfalls den Druckausgang der isokratischen Pumpe über ein Signalkabel mit einem Aufzeichnungsgerät (z. B. 339X Integrator) und stellen Sie die folgenden Parameter ein:

   Zero 50 % Att 2^3 Vorschubgeschwindigkeit 10 cm/min

4 Starten Sie das Aufzeichnungsgerät im Plot-Modus.

5 Starten Sie mit einem Kompressibilitätswert von 10×10^{-6} /bar und erhöhen Sie den Wert in Einheiten von 10. Führen Sie am Integrator, falls erforderlich, einen Nullabgleich (Rezero) durch. Die Einstellung des Kompressibilitätsausgleichs, welche die geringsten Druckschwankungen erzeugt, ist der optimale Wert für Ihre Lösungsmittelzusammensetzung.

6 Wiederholen Sie Schritt 1 bis Schritt 5 für den Kanal B der binären Pumpe.

Tabelle 8 Kompressibilität von Lösungsmitteln

Lösungsmittel, rein	Kompressibilität (10^{-6}/bar)
Aceton	126
Acetonitril	115
Benzol	95
Tetrachlorkohlenstoff	110
Chloroform	100
Cyclohexan	118
Ethanol	114
Ethylacetat	104
Heptan	120
Hexan	150
Isobutanol	100
Isopropanol	100
Methanol	120
1-Propanol	100
Toluol	87
Wasser	46

6
Fehlerbehebung und Diagnose

Überblick über die Funktionen zur Fehlerbehebung und zur Diagnose

Überblick über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls

Statusanzeigen

Das Modul besitzt zwei Statusanzeigen, die den Betriebszustand (Vorbereitung, Analyse und Fehlerstatus) des Moduls wiedergeben. Die Statusanzeigen ermöglichen eine schnelle optische Überprüfung des Betriebszustands des Moduls.

Fehlermeldungen

Tritt ein elektronischer, mechanischer oder die Hydraulik betreffender Fehler auf, generiert das Modul eine Fehlermeldung auf der Benutzeroberfläche. Zu jeder Fehlermeldung finden Sie eine kurze Beschreibung des Fehlers, eine Aufzählung möglicher Ursachen und eine Liste empfohlener Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung (siehe Kapitel „Fehlerbeschreibungen“).

Testfunktionen

Zur Fehlerbehebung und Betriebsprüfung nach dem Austausch interner Komponenten stehen umfangreiche Testfunktionen zur Verfügung (siehe „Testfunktionen und Kalibrierungen“).

Kalibrierung der Lösungsmittelkompressibilität

Die Lösungsmittelkompressibilität ist eine Funktion von Lösungsmittelart und Druck. Zur Optimierung der Flussgenauigkeit und der Druckschwankungen muss die Kompressibilität des Lösungsmittels berücksichtigt werden. Die Firmware der binären Pumpe umfasst Kompressibilitätsparameter für die am häufigsten verwendeten Lösungsmittel. Für nicht gelistete Lösungsmittel können mit Hilfe der Kompressibilitätskalibrierfunktion Kompressibilitätsdaten generiert werden (siehe “Lösungsmittel-Kompressibilitätskalibrierung der binären Pumpe” auf Seite 139). Die Kompressibilitätsdaten werden in einer

XML-Datei gespeichert und können auf andere G1312B Pumpen übertragen werden.

Kalibrierung der Pumpenelastizität

Verschiedene Teile im Flüssigkeitsweg der binären Pumpe verfügen über eine bestimmte Elastizität, die der Kompensation bedarf, um die geringstmöglichen Schwankungen im Druck, im Fluss und in der Zusammensetzung zu erzielen. Führen Sie hierzu nach einer Wartung sowie nach umfangreicheren Reparaturen eine Elastizitätskalibrierung aus. Weitere Informationen finden Sie unter "Kalibrierung der Pumpenelastizität" auf Seite 141.

Diagnosesignale

Die Pumpe hat mehrere Signale (Druck, Spannungen und Kolbenbewegung), die zur Diagnose von Druckstabilität, Zusammensetzung und Flussproblemen dienen (siehe Kapitel Diagnosesignale).

Statusanzeigen

An der Vorderseite des Moduls befinden sich zwei Statusanzeigen. Die Anzeige links unten informiert über die Stromversorgung, die Anzeige rechts oben über den Betriebszustand des Moduls.

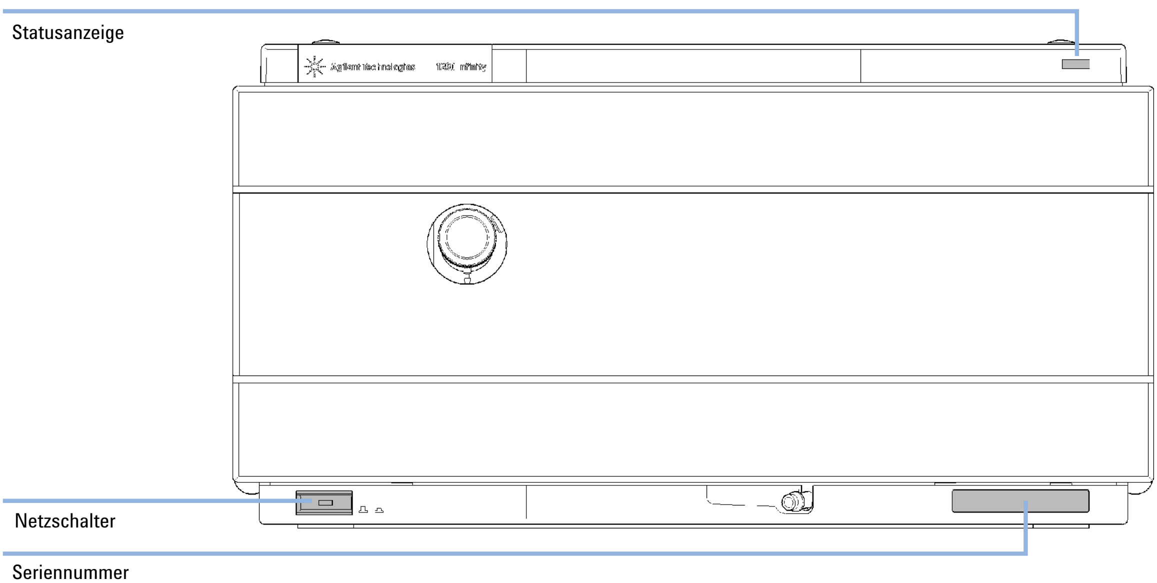


Abbildung 23 Position der Statusanzeigen

Stromversorgungsanzeige

Die Stromversorgungsanzeige ist in den Hauptnetzschalter integriert. Wenn die Anzeige leuchtet (*grün*), ist die Netzstromversorgung eingeschaltet (*EIN*).

Modulstatusanzeige

Die Modulstatusanzeige zeigt einen von sechs möglichen Betriebszuständen an:

- Wenn die Statusanzeige *AUS* ist und der Netzschalter leuchtet, befindet sich das Modul in der *Vorlaufphase* und ist bereit, eine Analyse zu beginnen.
- Die *grüne* Statusanzeige weist darauf hin, dass das Modul eine Analyse durchführt (*Analysenlauf*-Modus).
- Die *gelbe* Anzeige bedeutet, dass das Modul *nicht betriebsbereit* ist. Das Modul ist solange nicht betriebsbereit, bis eine bestimmte Betriebsbedingung erreicht bzw. beendet wird (beispielsweise direkt nach der Änderung eines Sollwerts) oder bis die Ausführung einer Selbsttestfunktion abgeschlossen ist.
- Ein *Fehlerzustand* wird durch eine *rote* Anzeigenleuchte dargestellt. In diesem Fall hat das Modul ein internes Problem erkannt, das den ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls beeinträchtigt. Normalerweise erfordert dieser Zustand ein Eingreifen seitens des Anwenders (z. B. bei Leckagen oder defekten internen Komponenten). Bei Auftreten einer Fehlerbedingung wird die Analyse immer unterbrochen.

  Falls der Fehler während einer Analyse auftritt, wird dieser innerhalb des LC-Systems weitergeleitet, d. h. eine rote LED kann auf ein Problem eines anderen Moduls hinweisen. Verwenden Sie die Statusanzeige Ihrer Benutzeroberfläche, um die Ursache des Fehlers / das fehlerhafte Modul ausfindig zu machen.
- Eine *blinkende* Anzeige signalisiert, dass sich das Modul im residenten Modus befindet (z. B. während eines Updates der Hauptfirmware).
- Eine *schnell blinkende* Anzeige signalisiert, dass sich das Modul im Bootloader-Modus befindet (z. B. während eines Updates der Hauptfirmware). Ist dies der Fall, versuchen Sie, das Modul neu zu starten oder führen einen Kaltstart durch.

Benutzeroberflächen

Die Verfügbarkeit von Tests hängt von der Benutzerschnittstelle ab. Einige Beschreibungen finden Sie nur im Wartungshandbuch.

Gerätetest	ChemStation	Instant Pilot G4208A	Agilent Lab Advisor
Pressure Test	Nein	Ja	Ja
Pump Test	Nein	Nein	Ja
Kalibrierung der Lösungsmittelkompressibilität	Nein	Nein	Ja
Kalibrierung der Pumpenelastizität	Nein	Nein	Ja

Agilent Lab Advisor-Software

Die Agilent Lab Advisor-Software ist ein eigenständiges Produkt, das mit oder ohne Datensystem verwendet werden kann. Die Agilent Lab Advisor-Software hilft Laboren bei der Verwaltung hochqualitativer chromatographischer Ergebnisse und kann ein einzelnes Agilent LC- oder alle konfigurierten Agilent GC- und LC-Systeme im Labor-Intranet in Echtzeit überwachen.

Die Software Agilent Lab Advisor bietet Diagnosefunktionen für alle Agilent Module der Serie 1200 Infinity. Dazu gehören Diagnosefunktionen, Kalibriervorgänge und Wartungsvorgänge.

Der Benutzer kann mit der Agilent Lab Advisor-Software auch den Status der LC-Geräte überwachen. Die Wartungsvorwarnfunktion Early Maintenance Feedback (EMF) erinnert an fällige Wartungen. Zusätzlich kann der Anwender einen Statusbericht für jedes einzelne LC-Gerät erstellen. Die Test- und Diagnosefunktionen der Agilent Lab Advisor-Software können von den Beschreibungen in diesem Handbuch abweichen. Detaillierte Informationen finden Sie in den Hilfedateien der Agilent Lab Advisor-Software.

Bei den Gerätehilfsprogrammen handelt es sich um eine Basisversion von Lab Advisor mit eingeschränkter Funktionalität, die zur Installation, Nutzung und Wartung erforderlich ist. Sie umfassen keine erweiterten Reparatur-, Fehlersuch- und Überwachungsfunktionen.

7 Fehlerbeschreibungen

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Fehlermeldungen, gibt Hinweise zu den möglichen Ursachen und empfiehlt Vorgehensweisen zur Behebung der Fehlerbedingungen.

Was sind Fehlermeldungen?

Fehlermeldungen werden auf der Benutzeroberfläche angezeigt, wenn es sich um einen elektronischen bzw. mechanischen Fehler oder einen Fehler am Flusssystem handelt, der vor der Weiterführung der Analyse behoben werden muss. (Beispielsweise könnte die Reparatur oder der Austausch eines Verschleißteiles erforderlich sein.) In einem solchen Fall leuchtet die rote Statusanzeige an der Vorderseite des Moduls, und der Fehler wird im Gerätelogbuch festgehalten.

Allgemeine Fehlermeldungen

Timeout

Error ID: 0062

`Zeitüberschreitung`

Das vorgegebene Zeitlimit wurde überschritten.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Die Analyse wurde erfolgreich beendet, und die Timeout-Funktion hat das Modul wie gefordert ausgeschaltet.	Suchen Sie im Logbuch nach dem Ereignis und nach der Ursache für den Status „Nicht bereit“. Starten Sie die Analyse bei Bedarf nochmals.
2 Während einer Sequenz oder einer Analyse mit mehreren Injektionen war das Modul länger als das vorgesehene Zeitlimit nicht betriebsbereit.	Suchen Sie im Logbuch nach dem Ereignis und nach der Ursache für den Status „Nicht bereit“. Starten Sie die Analyse bei Bedarf nochmals.

Shutdown

Error ID: 0063

Herunterfahren

Ein externes Gerät hat ein Shutdown-Signal auf der Remote-Leitung erzeugt.

Das Modul überwacht fortlaufend die am Remote-Eingang anliegenden Statussignale. Die Fehlermeldung wird erzeugt, wenn am Kontaktstift 4 des Remote-Steckers ein tiefpegeliges Eingangssignal (NIEDRIG) anliegt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 In einem anderen, über den CAN-Bus angeschlossenen Modul, wurde ein Leck detektiert.	Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten.
2 In einem externen Gerät, das über den Remote-Anschluss mit dem System verbunden ist, wurde ein Leck entdeckt.	Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten.
3 Ein externes, über den Remote-Anschluss mit dem System verbundenes Gerät wurde abgeschaltet.	Überprüfen Sie, ob externe Geräte abgeschaltet sind.
4 Der Entgaser hat kein ausreichendes Vakuum für die Eluentenentgasung erzeugt.	Kontrollieren Sie den Vakuumentgaser auf Fehlerbedingungen. Weitere Informationen finden Sie im *Wartungshandbuch* des Entgasers bzw. der Pumpe 1260 mit eingebautem Entgaser.

Remote Timeout

Error ID: 0070

Zeitüberschreitung am Remote-Eingang

Am Remote-Eingang wird weiterhin eine fehlende Betriebsbereitschaft gemeldet. Wenn eine Analyse gestartet wird, erwartet das System, dass alle „Nicht bereit“-Bedingungen (z. B. aufgrund eines Detektorabgleichs) innerhalb einer Minute nach Analysenstart auf „Bereit“ umschalten. Andernfalls wird nach einer Minute eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Fehlende Betriebsbereitschaft bei einem der an die Remote-Leitung angeschlossenen Geräte.	Stellen Sie sicher, dass das nicht betriebsbereite Gerät korrekt installiert und ordnungsgemäß für die Analyse vorbereitet ist.
2 Defektes Remote-Kabel	Tauschen Sie das Remote-Kabel aus.
3 Defekte Komponenten in dem Gerät, das nicht betriebsbereit ist.	Überprüfen Sie das Gerät auf Defekte (siehe dazu das Handbuch des entsprechenden Geräts).

Lost CAN Partner

Error ID: 0071

Verlorener CAN-Partner

Während einer Analyse ist die interne Synchronisation oder Kommunikation zwischen einem oder mehreren Systemmodulen verloren gegangen.

Der Systemprozessor überwacht permanent die Systemkonfiguration. Diese Fehlermeldung wird erzeugt, wenn ein oder mehrere Module laut Überprüfung nicht mehr korrekt an das System angeschlossen sind.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 CAN-Kabel ist nicht angeschlossen.	• Vergewissern Sie sich, dass alle CAN-Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind. • Alle CAN-Kabel müssen ordnungsgemäß installiert sein.
2 Defektes CAN-Kabel	Tauschen Sie das CAN-Kabel aus.
3 Hauptplatine in einem anderen Modul ist defekt.	Schalten Sie das System aus. Starten Sie es erneut, und stellen Sie fest, welche Module nicht vom System erkannt werden.

Leak

Error ID: 0064

Leck

Es wurde ein Leck im Modul entdeckt.

Die Signale von zwei Temperaturfühlern (Lecksensor und der auf der Platine befindliche Sensor zur Temperaturkompensation) werden von der Leckerkennungsschaltung verwendet, um festzustellen, ob ein Leck vorhanden ist. Wenn ein Leck auftritt, kühlt sich der Lecksensor durch das Lösungsmittel ab. Dadurch ändert sich der Widerstand des Lecksensors. Diese Änderung wird durch die Sensorschaltung auf der Hauptplatine registriert.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Verschraubungen sind locker.	Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen fest angezogen sind.
2 Kapillarleitung ist gebrochen.	Tauschen Sie defekte Kapillarleitungen aus.
3 Spülventil, Einlassventil oder Auslasskugelventil sind locker oder undicht.	Vergewissern Sie sich, dass die Pumpenteile richtig sitzen. Wenn es weiterhin Anzeichen für ein Leck gibt, ersetzen Sie die entsprechende Dichtung (Spülventil, Einlassventil, Auslasskugelventil).
4 Pumpendichtungen sind defekt.	Tauschen Sie die Pumpendichtungen aus.

Leak Sensor Open

Error ID: 0083

`Lecksensor offen`

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

Der Stromfluss durch den Lecksensor hängt von der Temperatur ab. Ein Leck wird entdeckt, wenn das Lösungsmittel den Lecksensor abkühlt und sich der Stromfluss innerhalb bestimmter Grenzen ändert. Wenn die Stromstärke den unteren Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Lecksensor ist nicht an die Hauptplatine angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Der Lecksensor ist defekt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Lecksensor ist nicht richtig verlegt und wird von einem Metallteil eingeklemmt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Leak Sensor Short

Error ID: 0082

Lecksensor kurzgeschlossen

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Kurzschluss).

Der Stromfluss durch den Lecksensor hängt von der Temperatur ab. Ein Leck wird entdeckt, wenn das Lösungsmittel den Lecksensor abkühlt und sich dadurch der Stromfluss innerhalb bestimmter Grenzwerte ändert. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald der Strom über den oberen Grenzwert ansteigt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Der Lecksensor ist defekt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Lecksensor ist nicht richtig verlegt und wird von einem Metallteil eingeklemmt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

Sensor zur Temperaturkompensation offen

Der Sensor zur Kontrolle der Umgebungstemperatur (NTC) auf der Hauptplatine des Moduls ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

Der Widerstand am Temperaturkompensator (NTC) auf der Hauptplatine hängt von der Umgebungstemperatur ab. Anhand der Widerstandsänderung gleicht die Leckschaltung Schwankungen der Umgebungstemperatur aus. Wenn die Widerstandsänderung im Fühler die Obergrenze übersteigt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen

Der Sensor zur Kontrolle der Umgebungstemperatur (NTC) auf der Hauptplatine des Moduls ist ausgefallen (Kurzschluss).

Der Widerstand am Temperaturkompensator (NTC) auf der Hauptplatine hängt von der Umgebungstemperatur ab. Anhand der Widerstandsänderung gleicht die Leckschaltung Schwankungen der Umgebungstemperatur aus. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald der Widerstand über den Sensor unter den unteren Grenzwert fällt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Fan Failed

Error ID: 0068

Lüfter ausgefallen

Der Lüfter im Modul ist ausgefallen.

Mit Hilfe des Hallsensors auf dem Lüftersockel überwacht die Hauptplatine die Lüftergeschwindigkeit. Falls die Lüftergeschwindigkeit eine bestimmte Zeit lang einen bestimmten Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung erzeugt.

Dies ist der Fall, wenn der Lüfter 5 Sekunden lang nur zwei Umdrehungen pro Sekunde durchführt.

Abhängig vom Modul werden bestimmte Bauteile (z. B. die Lampe im Detektor) abgeschaltet, um sicherzustellen, dass das Modul innen nicht überhitzt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Lüfterkabel ist nicht angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Lüfter ist defekt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
4 Nicht ordnungsgemäß verlegte Kabel oder Drähte behindern den Lüfter.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Open Cover

Error ID: 0205

Abdeckung offen

Das obere Schaumstoffteil wurde entfernt.

Der Sensor auf der Hauptplatine erkennt, ob das obere Schaumteil vorhanden ist. Wenn das Schaumstoffteil entfernt wurde, wird der Lüfter abgeschaltet und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Das obere Schaumstoffteil wurde entfernt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Der Sensor wird durch das obere Schaumstoffteil nicht aktiviert.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Verschmutzter oder defekter Sensor.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
4 Die Rückseite des Moduls ist starkem Sonnenlicht ausgesetzt.	Stellen Sie sicher, dass die Rückseite des Moduls nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

Fehlermeldungen Modul

Solvent Zero Counter

Error ID: 2055

`Lösungsmittelvorrat zu gering`

Diese Fehlermeldung wird ausgelöst, wenn das verbleibende Volumen in einer Lösungsmittelflasche unter den konfigurierten Grenzwert sinkt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Flüssigkeitsmenge in der Flasche unter dem angegebenen Mindestvolumen.	Befüllen Sie die Lösungsmittelflaschen und setzen Sie die Lösungsmittelzähler zurück.
2 Falsche Wahl des Grenzwertes.	Überprüfen Sie, dass das eingestellte Lösungsmittelvolumen dem tatsächlichen Flaschenfüllstand entspricht und stellen Sie den Abschaltgrenzwert auf einen angemessenen Wert ein (z. B. 100 mL für 1 L-Flaschen)

Pressure Above Upper Limit

Error ID: 2014, 2500

Oberes Drucklimit überschritten

Der Druck im System hat den zulässigen, oberen Grenzwert überschritten.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Zu niedriger oberer Druckgrenzwert eingestellt.	Überprüfen Sie, ob der obere Druckgrenzwert auf einen für die Analyse geeigneten Wert eingestellt ist.
2 Verstopfung bzw. Blockade im Flussweg (hinter dem Pulsationsdämpfer).	Prüfen Sie auf Blockaden im Flussweg. Die folgenden Komponenten sind besonders anfällig für Verstopfungen: Inlinefilterfritte, Nadel (Probengeber), Kapillare zum Nadelsitz (Probengeber), Probenschleife (Probengeber), Säulenfritten und Kapillaren mit geringem Innendurchmesser (z. B. 50 µm).
3 Defekter Pulsationsdämpfer.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
4 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pressure Below Lower Limit

Error ID: 2015, 2501

Unteres Drucklimit unterschritten

Der Systemdruck ist unter den eingestellten unteren Grenzwert gefallen.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Der untere Druckgrenzwert ist zu hoch eingestellt.	Kontrollieren Sie, ob der untere Druckgrenzwert auf einen für die Analyse geeigneten Wert eingestellt ist.
2 Luftblasen in der mobilen Phase.	• Stellen Sie sicher, dass die Lösungsmittel entgast sind. Spülen Sie das Modul. • Vergewissern Sie sich, dass die Lösungsmittelansaugfilter nicht verstopft sind.
3 Leck.	• Überprüfen Sie den Pumpenkopf, die Kapillarleitungen und Verschraubungen auf Anzeichen für Leckagen. • Spülen Sie das Modul. Führen Sie zur Feststellung möglicher Schäden an den Dichtungen oder an anderen Modulteilen einen Drucktest durch.
4 Defekter Pulsationsdämpfer.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
5 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pressure Signal Missing

Error ID: 2016

Kein Drucksignal

Es liegt kein Drucksignal vom Pulsationsdämpfer an.

Das Drucksignal vom Pulsationsdämpfer muss in einem bestimmten Spannungsbereich liegen. Wenn kein Drucksignal vorliegt, detektiert der Prozessor eine Spannung von ca. -120 mV über den Anschluss des Pulsationsdämpfers.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Defekter Pulsationsdämpfer.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Valve Failed

Error ID: 2040

`Ventil schaltet nicht`

Ventil 0 defekt: Ventil A1

Ventil 1 defekt: Ventil A2

Ventil 2 defekt: Ventil B2

Ventil 3 defekt: Ventil B1

Eines der Lösungsmittelauswahlventile im Modul hat nicht korrekt umgeschalten.

Der Prozessor erfasst die Ventilspannnung vor und nach jedem Schaltzyklus. Wenn die Spannungen ausserhalb der erwarteten Grenzen liegen, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Lösungsmittelauswahlventil nicht angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Verbindungskabel innerhalb des Gerätes nicht angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defektes Verbindungskabel innerhalb des Gerätes	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
4 Lösungsmittelauswahlventil defekt.	Tauschen Sie das Lösungsmittelauswahlventil aus.

Missing Pressure Reading

Error ID: 2054

Keine Ausgabe der Druckwerte

Vom A/D-Wandler der Pumpe werden keine Druckwerte geliefert.

Der A/D-Wandler liest jede Millisekunde die Druckwerte vom Pulsationsdämpfer aus. Die Fehlermeldung erscheint, sobald die Druckwerte länger als 10 s ausbleiben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Pulsationsdämpfer nicht angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Defekter Pulsationsdämpfer.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Wrong Pump Configuration

Error ID: 2060

Falsche Pumpenkonfiguration

Beim Einschalten hat die Pumpe eine neue Pumpenkonfiguration erkannt.

Die Konfiguration der binären Pumpe wird werkseitig festgelegt. Wenn das Aktiveinlassventil und der Pumpenkodierer von Kanal B nicht angeschlossen sind, und die binäre Pumpe neu gestartet wird, erfolgt eine Fehlermeldung.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Aktiveinlassventil und Pumpenencoder von Kanal B nicht angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Electronic Fuse of SSV Open

Error ID: 2049

`Elektronische Sicherung des SSV offen`

Ventilsicherung 0: Kanäle A1 und A2

Ventilsicherung 1: Kanäle B1 und B2

Eines der Lösungsmittelauswahlventile im Modul hat eine zu starke Stromstärke abgerufen, wodurch eine elektronische Sicherung des Auswahlventils ausgelöst hat.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defektes Lösungsmittelauswahlventil.	Starten Sie die Pumpe neu. Ersetzen Sie das Lösungsmittelauswahlventil, wenn die Fehlermeldung erneut auftritt.
2 Defektes Anschlusskabel (Vorderseite zum Mainboard).	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

AIV Fuse

Error ID: 2044

`Aktiveinlassventil-Sicherung`

Einlassventilsicherung 0: Pumpenkanal A

Einlassventilsicherung 1: Pumpenkanal B

Eines der Aktiveinlassventile im Modul hat eine zu starke Stromstärke abgerufen, wodurch eine elektronische Sicherung des Einlassventils ausgelöst hat.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defektes Einlassventil.	Starten Sie das Modul neu. Ersetzen Sie das Aktiveinlassventil, wenn die Fehlermeldung erneut auftritt.
2 Defektes Anschlusskabel (Vorderseite zum Mainboard).	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Temperature Out of Range

Error ID: 2517

Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs

Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs 0: Pumpenkanal A

Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs 1: Pumpenkanal B

Einer der Werte eines Temperatursensors in einem der Motorantriebsschaltkreise liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.

Die von den Hybridsensoren an das ADC gelieferten Werte müssen zwischen 0,5 V und 4,3 V liegen. Wenn das Signal außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Temperature Limit Exceeded

Error ID: 2517

Temperaturgrenze überschritten

Temperaturgrenze überschritten 0: Pumpenkanal A

Temperaturgrenze überschritten 1: Pumpenkanal B

Die Temperatur in einem der Motorantriebsschaltkreise ist zu hoch.

Der Prozessor überwacht ständig die Temperatur der Motorantriebsschaltkreise auf dem Mainboard. Bei extrem hoher Stromaufnahme über lange Zeiträume wird die Elektronik heiss. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald die Temperatur den oberen Grenzwert überschreitet.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Hohe Reibung (durch mechanische Blockade) in der Pumpenantriebseinheit.	Entfernen Sie die Pumpenkopfeinheit. Stellen Sie sicher, dass kein mechanischer Widerstand an Pumpenkopf- oder Antriebseinheit auftritt.
2 Teilweise Verstopfung im Flussweg vor dem Pulsationsdämpfer.	Vergewissern Sie sich, dass das Auslasskugelventil nicht blockiert ist.
3 Defekte Pumpenantriebseinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
4 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Motor-Drive Power

Error ID: 2041, 2042

Motorstrom

Motorstrom: Pumpenkanal A

B: Motorstrom: Pumpenkanal B

Der Motorstrom hat den zulässigen Maximalwert überschritten.

Blockaden im Flussweg werden normalerweise durch den Drucksensor im Pulsationsdämpfer erkannt, was zur Abschaltung der Pumpe führt, sobald der obere Druckgrenzwert überschritten wird. Eine Verstopfung im Flüssigkeitsweg vor dem Dämpfer kann nicht vom Drucksensor erkannt werden und das Modul pumpt weiter. Mit weiterem Druckanstieg nimmt die Stromaufnahme des Pumpantriebes zu. Wenn die Stromaufnahme den Maximalwert erreicht, wird das Modul ausgeschaltet und eine Fehlermeldung angezeigt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Flussweg vor dem Pulsationsdämpfer ist verstopft.	Vergewissern Sie sich, dass die Kapillarleitungen und Fritten zwischen dem Pumpenkopf und dem Einlass des Pulsationsdämpfers nicht verstopft sind.
2 Aktiveinlassventil ist blockiert.	Ersetzen Sie das aktive Einlassventil.
3 Auslasskugelventil ist verstopft.	Tauschen Sie das Auslasskugelventil aus.
4 Hohe Reibung (durch mechanische Blockade) in der Pumpenantriebseinheit.	Entfernen Sie die Pumpenkopfeinheit. Stellen Sie sicher, dass kein mechanischer Widerstand an Pumpenkopf- oder Antriebseinheit auftritt.
5 Defekte Pumpenantriebseinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
6 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
7 Die Restriktionskapillare im Vormischer ist verstopft.	Tauschen Sie die Restriktionskapillare aus.

Encoder Missing

Error ID: 2046, 2050, 2510

Kein Kodierer

Kein Kodierer: Pumpenkanal A

B: Kein Kodierer: Pumpenkanal B

Der optische Kodierer am Pumpenmotor im Modul fehlt oder ist defekt.

Der Prozessor überprüft alle 2 s den Pumpenencoderstecker. Wenn der Stecker vom Prozessor nicht detektiert werden kann, wird diese Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekter oder nicht angeschlossener Pumpenencoderstecker.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Defekte Pumpenantriebseinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Inlet-Valve Missing

Error ID: 2048, 2052

Kein Einlassventil

Kein Einlassventil: Pumpenkanal A

B: Kein Einlassventil: Pumpenkanal B

Das Aktiveinlassventil im Modul fehlt oder ist defekt.

Der Prozessor überprüft das Vorhandensein des Steckers des aktiven Einlassventils alle 2 s. Wenn der Stecker vom Prozessor nicht detektiert werden kann, wird diese Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Nicht angeschlossenes oder defektes Kabel.	Stellen Sie sicher, dass die Stifte des Steckers des Aktiveinlassventils nicht beschädigt sind. Vergewissern Sie sich, dass der Stecker sicher sitzt.
2 Nicht angeschlossenes oder defektes Anschlusskabel (Vorderseite zum Mainboard).	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defektes Einlassventil.	Ersetzen Sie das aktive Einlassventil.

Servo Restart Failed

Error ID: 2201, 2211

Servoneustart fehlgeschlagen

Servoneustart fehlgeschlagen: Pumpenkanal A

B: Servoneustart fehlgeschlagen: Pumpenkanal B

Der Pumpenmotor des Moduls konnte nicht in die korrekte Position für einen Neustart kommen.

Beim Einschalten des Moduls wird zuerst die C-Phase des variablen Reluktanzmotors angefahren. Der Rotor sollte sich dann zu einer der C-Positionen bewegen. Diese Position wird vom Servo benötigt, um die Phasenablaufsteuerung mit dem Kommutator zu übernehmen. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn sich der Rotor nicht bewegt oder wenn die C-Position nicht erreicht werden kann.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Nicht angeschlossenes oder defektes Kabel.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Aktiveinlassventil ist blockiert.	Ersetzen Sie das aktive Einlassventil.
3 Mechanische Blockierung des Moduls.	Entfernen Sie die Pumpenkopfeinheit. Stellen Sie sicher, dass kein mechanischer Widerstand an Pumpenkopf- oder Antriebseinheit auftritt.
4 Defekte Pumpenantriebseinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
5 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Pump Head Missing

Error ID: 2202, 2212

Kein Pumpenkopf

Pump Head Missing: Pumpenkanal A

B: Kein Pumpenkopf: Pumpenkanal B

Ein Endanschlag im Pumpenkopf wurde nicht gefunden.

Beim Neustart der Pumpe bewegt sich der Dosierantrieb bis zu einem mechanischen Endanschlag vorwärts. Normalerweise wird der Endanschlag innerhalb von 20 s erreicht, was durch einen Anstieg im Motorstrom signalisiert wird. Die Fehlermeldung wird erzeugt, falls die Endposition nicht innerhalb von 20 s gefunden wird.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Pumpenkopf ist nicht ordnungsgemäss installiert (Schrauben sind nicht angezogen oder Pumpenkopf sitzt nicht richtig).	Installieren Sie den Pumpenkopf richtig. Stellen Sie sicher, dass keine Gegenstände, insbesondere keine Kapillaren zwischen Pumpenkopf und Gehäuse eingeklemmt sind.
2 Gebrochener Kolben.	Tauschen Sie den Kolben aus.

Index Limit

Error ID: 2203, 2213

Indexgrenze

Indexgrenze: Pumpenkanal A

B: Indexgrenze: Pumpenkanal B

Die erforderliche Zeit zum Erreichen der Encoder-Indexposition des Kolbens war zu kurz (Pumpe).

Während der Initialisierung wird der erste Kolben bis an den mechanischen Anschlag bewegt. Nach Erreichen des mechanischen Anschlags ändert der Kolben seine Richtung und bewegt sich, bis die Indexposition des Encoders erreicht wird. Wird die Indexposition zu schnell erreicht, wird die Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Unregelmässige oder ruckartige Bewegung des Antriebs.	Entfernen Sie den Pumpenkopf und untersuchen Sie Dichtungen, Kolben und interne Bauteile auf Anzeichen von Abnutzung, Verschmutzung oder Beschädigung. Ersetzen Sie Komponenten bei Bedarf.
2 Defekte Pumpenantriebseinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Index Adjustment

Error ID: 2204, 2214

Indexjustierung

Indexjustierung: Pumpenkanal A

B: Indexjustierung: Pumpenkanal B

Die Indexposition des Kodierers des Moduls ist verstellt.

Während der Initialisierung wird der erste Kolben bis an den mechanischen Anschlag bewegt. Nach Erreichen des mechanischen Anschlags ändert der Kolben seine Richtung und bewegt sich, bis die Indexposition des Encoders erreicht wird. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, falls die Zeit zum Erreichen dieser Indexposition zu lang ist.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Unregelmässige oder ruckartige Bewegung des Antriebs.	Entfernen Sie den Pumpenkopf und untersuchen Sie Dichtungen, Kolben und interne Bauteile auf Anzeichen von Abnutzung, Verschmutzung oder Beschädigung. Ersetzen Sie Komponenten bei Bedarf.
2 Defekte Pumpenantriebseinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Index Missing

Error ID: 2205, 2215, 2505

`Kein Index`

Kein Index: Pumpenkanal A

B: Kein Index: Pumpenkanal B

Die Kodierer-Indexposition im Modul wurde während der Initialisierung nicht gefunden.

Während der Initialisierung wird der erste Kolben bis an den mechanischen Anschlag bewegt. Nach Erreichen des mechanischen Anschlags ändert der Kolben seine Richtung und bewegt sich, bis die Indexposition des Encoders erreicht wird. Die Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn die Indexposition nicht innerhalb einer festgelegten Zeit erkannt wird.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Nicht angeschlossene oder defekte Encoderkabel.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Defekte Pumpenantriebseinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Stroke Length

Error ID: 2206, 2216

`Hublänge`

Hublänge: Pumpenkanal A

B: Hublänge: Pumpenkanal B

Der Abstand zwischen der unteren Kolbenposition und dem oberen mechanischen Anschlag liegt außerhalb der Grenzwerte (Pumpe).

Während der Initialisierung überwacht das Modul den Antriebsstrom. Wenn der Kolben den oberen mechanischen Anschlag vor dem erwarteten Wert erreicht, wird die Motorleistung erhöht, womit das Modul versucht, den Kolben über den Anschlag hinaus zu schieben. Die Fehlermeldung wird durch diese Stromerhöhung verursacht.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Pumpenantriebseinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Initialization Failed

Error ID: 2207, 2217

`Initialisierung fehlgeschlagen`

Initialisierung fehlgeschlagen: Pumpenkanal A

B: Initialisierung fehlgeschlagen: Pumpenkanal B

Das Modul konnte innerhalb der vorgegebenen Zeitspanne nicht erfolgreich initialisiert werden.

Für den vollständigen Initialisierungsvorgang der Pumpe ist eine Maximalzeit festgelegt. Läuft diese Zeit ab, bevor die Initialisierung abgeschlossen ist, wird die Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Aktiveinlassventil ist blockiert.	Ersetzen Sie das aktive Einlassventil.
2 Defekte Pumpenantriebseinheit.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

8 Testfunktionen und Kalibrierung

Dieses Kapitel enthält alle Testfunktionen der binären Pumpe.

Drucktest

Beschreibung

Der Drucktest ist ein schneller, geräteinterner Test und dient zum Nachweis von Leckagen im System. Der Test besteht in der Überwachung des Flussprofils, während die Pumpe gegen einen Blindstopfen fördert. Auf diese Weise ergibt sich die Leckagerate des Moduls, die zum Nachweis von Leckagen im System zwischen den Auslasskugelventilen der Pumpe und dem Blindstopfen dient.

HINWEIS Der Blindstopfen kann an einer beliebigen Stelle zwischen dem Spülventil der Pumpe und dem Detektoreingang positioniert werden, um den gewünschten Teil des Systems zu testen.

VORSICHT Der Blindstopfen wurde am Auslass der Flusszelle angebracht

Der angewendete Druck kann dauerhafte Leckagen verursachen oder zu einem Platzen der Durchflusszelle führen.

→ Die Durchflusszelle darf niemals Teil des Drucktests sein.

Schritt 1

Der Test beginnt mit der Initialisierung der beiden Pumpenköpfe. Nach der Initialisierung startet die Pumpe die Komprimierungsphase und die erforderliche Durchflussrate wird fortwährend überwacht und angepasst. Die Pumpe setzt den Pumpvorgang fort, bis ein Systemdruck von etwa 600 barerreicht ist.

Schritt 2

Wenn im System ein Druck von 600 bar erreicht wird, pumpt die Pumpe weiterhin bei einer Durchflussrate, mit der der Druck konstant bleibt. Der für einen konstanten Druck erforderliche Fluss wird direkt auf die Leckagerate übertragen.

Einbau des Blindstopfens

Um das gesamte System auf Druckfestigkeit zu prüfen, sollte der Auslass des Säulenofens (oder der Auslass des letzten Moduls vor dem Detektor) mit einem Blindstopfen verschlossen werden.

Wenn Sie vermuten, dass eine bestimmte Komponente des Systems undicht ist, setzen Sie den Blindstopfen direkt vor der verdächtigen Komponente ein und führen den **Pressure Test** erneut aus. Ein Bestehen des Tests bedeutet, dass die defekte Komponente hinter dem Blindstopfen angeordnet ist. Bestätigen Sie die Diagnose, indem Sie den Blindstopfen direkt hinter der verdächtigen Komponente einsetzen. Die Diagnose ist bestätigt, wenn der Test nicht bestanden wird.

Durchführung des Drucktests

Durchführung des Tests über Agilent Lab Advisor

Wann erforderlich Dieser Test wird angewendet, wenn kleine Leckagen vermutet werden, nach der Instandsetzung von Komponenten im Flüssigkeitsweg, wie z. B. Pumpen- und Injektordichtung, und um die Druckfestigkeit bis 600 bar sicherzustellen.

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
8710-0510	Gabelschlüssel, 1/4 - 5/16 Zoll, offen
	Blindstopfen 1/16 Zoll

Vorbereitungen Stellen Sie zwei Flaschen mit HPLC-Wasser in die Kanäle A und B (bzw. A1 und B1, wenn die Pumpe mit einem Lösungsmittelauswahlventil ausgestattet ist).

HINWEIS Stellen Sie sicher, dass alle zu testenden Teile des Flusswegs gründlich mit Wasser gespült werden, bevor das System unter Druck gesetzt wird. Jede Spur eines anderen Lösungsmittels oder die kleinste Luftblase im Flüssigkeitsweg lassen den Test definitiv fehlschlagen.

1 Wählen Sie im Auswahlmenü „Pressure Test“ (Drucktest) aus.
2 Starten Sie den Test und folgen Sie den Anweisungen.

HINWEIS Lassen Sie nach Ende des Tests den Druck ab, indem Sie das Spülventil öffnen. Andernfalls generiert die Pumpe möglicherweise einen Fehler wegen Überdruck.

Auswertung der Ergebnisse

Die Summe aller Leckagen zwischen der Pumpe und dem Blindstopfen ergibt die Gesamt-Leckagerate. Beachten Sie, dass kleinste Leckagen mit diesem Test erfasst werden, ohne dass austretende Flüssigkeit direkt gesehen werden kann.

HINWEIS

Beachten Sie den Unterschied zwischen einem *Error* (Fehler) und einem *Failure* (Nicht bestanden) des Tests. Ein *Error* (Fehler) wird durch den unerwarteten Abbruch eines laufenden Tests verursacht. Die Angabe *Failure* (Nicht bestanden) zeigt an, dass die Testergebnisse nicht innerhalb der festgelegten Werte lagen.

Falls der Drucktest nicht bestanden wird:

- Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen zwischen Pumpe und Blindstopfen festgezogen sind. Wiederholen Sie den Drucktest.

HINWEIS

In vielen Fällen ist nur ein durch überfestes Anbringen beschädigter Blindstopfen die Fehlerquelle im Test. Überprüfen Sie daher den Blindstopfen auf guten Zustand und korrekten Sitz, bevor Sie nach anderen möglichen Fehlerquellen suchen.

- Wenn der Test erneut fehlschlägt, setzen Sie einen Blindstopfen in den Auslass des vorherigen Moduls in dem Geräteturm ein (z. B. automatischer Probengeber, Anschluss 6 des Injektionsventils) und wiederholen Sie den Drucktest. Schliessen Sie nacheinander alle Module aus, um die Leckage näher zu lokalisieren.
- Falls sich die Pumpe als Quelle der Leckagen herausstellt, führen Sie den Pumpentest durch, um die defekte Pumpenkomponente zu identifizieren.

Mögliche Ursachen des Versagens im Drucktest

Nach Identifizierung und Behebung der Leckage ist der Drucktest zu wiederholen, um sicherzustellen, dass das System nun druckfest und dicht ist.

Tabelle 9 Mögliche Ursache (Pumpe)

Mögliche Ursache (Pumpe)	Abhilfe
Spülventil offen.	Schließen Sie das Spülventil.
Lockere oder undichte Verschraubung.	Ziehen Sie die Verschraubung fest oder tauschen Sie die Kapillare aus.
Beschädigte Pumpendichtungen oder Kolben.	Führen Sie den Pumpentest durch, um die defekte Komponente zu identifizieren.
Lockeres Spülventil.	Ziehen Sie die Verschraubung am Spülventil (14 mm-Schlüssel) fest.

Tabelle 10 Mögliche Ursache (automatischer Probengeber)

Mögliche Ursache (automatischer Probengeber)	Abhilfe
Lockere oder undichte Verschraubung.	Ziehen Sie die Verschraubung fest oder tauschen Sie die Kapillare aus.
Rotordichtung (Injektionsventil)	Tauschen Sie die Rotordichtung aus.
Dosierdichtung oder Kolben beschädigt.	Tauschen Sie die Messdichtung aus. Überprüfen Sie den Kolben auf Kratzer. Tauschen Sie den Kolben bei Bedarf aus.
Nadelsitz.	Tauschen Sie den Nadelsitz aus.

Tabelle 11 Mögliche Ursache (Säulenraum)

Mögliche Ursache (Säulenraum)	Abhilfe
Lockere oder undichte Verschraubung.	Ziehen Sie die Verschraubung fest oder tauschen Sie die Kapillare aus.
Rotordichtung (Säulenschaltventil).	Tauschen Sie die Rotordichtung aus.

Pumpentest

Beschreibung

Der Pumpentest bietet eine schnelle und genaue Möglichkeit, den korrekten hydraulischen Betrieb der binären Pumpe zu überprüfen. Probleme im Zusammenhang mit defekten Ventilen, Dichtungen oder Kolben können diagnostiziert werden und das defekte Element wird üblicherweise identifiziert.

Schritt 1

Das System wird mit Wasser in beiden Kanälen eingerichtet und es wird eine Widerstandskapillare an den Pumpenauslass angeschlossen. Pumpenkopf A pumpt bei 1 mL/min. Das Drucksignal wird überwacht und mit dem Kolbenbewegungsverlauf verglichen. Das Druckmuster und der Anstieg des Drucksignals werden hinsichtlich der Abgaben beider Kolben ausgewertet.

Schritt 2

Das Verfahren aus Schritt 1 wird für den Pumpenkopf B wiederholt.

Schritt 3

Die Daten aus Schritt 1 und 2 werden ausgewertet. Im Falle eines negativen Testergebnisses erfolgt eine Schlussfolgerung hinsichtlich des defekten Elements.

Durchführung des Pumpentests

Durchführung des Tests über Agilent Lab Advisor

Wann erforderlich

Der Test dient zum fehlerfreien Betrieb der binären Pumpe nach Reparaturen oder falls der Drucktest (siehe “Drucktest” auf Seite 132) ergeben hat, dass ein Problem mit der Pumpe besteht.

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
8710-0510	Gabelschlüssel, 1/4 - 5/16 Zoll, offen

Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
G1312-67500	Kappillarsatz für die Kalibrierung

Vorbereitungen

Stellen Sie zwei Flaschen mit HPLC-Wasser in die Kanäle A und B (bzw. A1 und B1, wenn die Pumpe mit einem Lösungsmittelauswahlventil ausgestattet ist).

HINWEIS

Spülen Sie die Pumpe sehr gründlich mit Wasser, bevor Sie den Test starten. Jede Spur eines anderen Lösungsmittels oder die kleinste Luftblase im Flüssigkeitsweg führen zu irreführenden Testergebnissen.

1 Wählen Sie im Auswahlmenü „Pump Test“ (Pumpentest) aus.
2 Starten Sie den Test und folgen Sie den Anweisungen.

HINWEIS

Lassen Sie nach Ende des Tests den Druck ab, indem Sie das Spülventil öffnen. Andernfalls generiert die Pumpe möglicherweise einen Fehler wegen Überdruck.

Auswertung der Ergebnisse

Weitere Einzelheiten finden Sie in der Hilfedatei des Agilent Lab Advisors.

Lösungsmittel-Kompressibilitätskalibrierung der binären Pumpe

Beschreibung

Alle Lösungsmittel und Lösungsmittelgemische verfügen bei unterschiedlichen Drücken über eine spezifische Kompressibilität. Um im gesamten Bereich des Betriebsdrucks einen genauen Fluss mit minimalen Schwankungen im Druck und in der Lösungsmittelzusammensetzung zu erzielen, muss die Pumpe die Kompressibilität der verwendeten Lösungsmittel genau kompensieren.

Die binäre Pumpe verfügt für die meisten Lösungsmittel und Lösungsmittelgemische über vordefinierte Kompressibilitätsparameter. Wenn ein Lösungsmittel nicht in der Liste der vorkalibrierten Lösungsmittel aufgeführt ist, können die entsprechenden Kompressibilitätsdaten mit Hilfe der Kalibrierung der Lösungsmittelkompressibilität generiert werden.

Technischer Hintergrund

Die Kalibrierung der Lösungsmittelkompressibilität basiert auf einer genauen Elastizitätskalibrierung der Pumpe. Wenn eine exakte Elastizitätskalibrierung gegeben ist, wird die Pumpe in den Drucksteuerungs-Modus geschaltet. Eine Widerstandskapillare wird an das Auslassventil angeschlossen. Durch die Variierung der Durchflussrate hält die Pumpe einen bestimmten Druck bei. Die Pumpe optimiert den Kompressibilitätswert des Lösungsmittels so lange, bis der kleinstmögliche Wert für die Schwankungen der Pumpe erreicht ist. Die Pumpe steigert die Durchflussrate und passt den Druck an den nächsten Kalibrierungsschritt an, in dem die Schwankungen der Pumpe weiterhin minimiert werden. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis für den gesamten Druckbereich der Pumpe Daten für die Lösungsmittelkompressibilität verfügbar sind.

Der Datensatz mit den Kompressibilitätswerten dieses Lösungsmittels wird in einer XML-Datei unter C:\Dokumente und Einstellungen\<Benutzername>\Programmdaten\Agilent Technologies\Agilent Lab Advisor\2.02.0.0\data\ gespeichert. Er kann über das Kontrolldatensystem an andere G1312B Pumpen weitergegeben werden.

Durchführung der Kalibrierung der Lösungsmittelkompressibilität

Durchführung der Lösungsmittel-Kompressibilitätskalibrierung über den Agilent Lab Advisor

Wann erforderlich

Wenn ein Lösungsmittel nicht in der Liste der vorkalibrierten Lösungsmittel aufgeführt ist, kann man mit Hilfe der Kalibrierung der Lösungsmittelkompressibilität entsprechende Kompressibilitätsdaten generieren.

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
8710-0510	Gabelschlüssel, 1/4 - 5/16 Zoll, offen

Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
G1312-67500	Kappillarsatz für die Kalibrierung

Vorbereitungen

Stellen Sie eine Flasche mit dem zu kalibrierenden Lösungsmittel in Kanal A (bzw. A1, falls ein Lösungsmittelauswahlventil installiert ist).

VORSICHT

Vermeiden Sie eine ungenaue Kalibrierung der Pumpenelastizität.

Dies würde ungültige und nicht übertragbare Daten für die Lösungsmittelkompressibilität zur Folge haben.

→ Führen Sie eine genaue Kalibrierung der Pumpenelastizität durch.

HINWEIS

Spülen Sie die Pumpe sehr gründlich mit dem zu kalibrierenden Lösungsmittel, bevor Sie den Test starten. Jede Spur eines anderen Lösungsmittels oder die kleinste Luftblase im Flüssigkeitsweg lassen die Kalibrierung definitiv fehlschlagen.

1 Wählen Sie im Auswahlmenü das Lösungsmittel aus.
2 Starten Sie den Test und folgen Sie den Anweisungen.

HINWEIS

Lassen Sie nach Ende des Tests den Druck ab, indem Sie das Spülventil öffnen. Andernfalls generiert die Pumpe möglicherweise einen Fehler wegen Überdruck.

Kalibrierung der Pumpenelastizität

Beschreibung

Die Bestandteile des Flusswegs der binären Pumpe weisen eine inhärente und druckabhängige Elastizität auf, die von Pumpe zu Pumpe unterschiedlich ist. Wenn diese Funktion Elastizität/Druck bekannt ist, kann ein Korrekturalgorithmus angewandt werden. Dies führt zu einer bedeutend verbesserten Pumpenleistung im Totvolumenmodus (umgangener Dämpfer und Mischer).

Die Kalibrierung der Pumpenelastizität verwendet ein Lösungsmittel mit gut bekannten Eigenschaften (HPLC-Wasser), um die Pumpenelastizität für das gesamte Betriebsdruckintervall festzustellen und speichert die Kalibrierungswerte im permanenten Arbeitsspeicher der Pumpenhauptplatine.

Die anfängliche Kalibrierung der binären Pumpe erfolgt werkseitig. Diese muss nur nach dem Austausch bedeutender Pumpenteile (Hauptplatine, Pumpenantrieb) wiederholt werden. Der Test ermöglicht es, zu definieren, welcher Pumpenkopf kalibriert wird.

HINWEIS

Die Ergebnisse der Kalibrierung der Pumpenelastizität stützen sich auf bekannte Kompressibilitätsparameter für reines Wasser. Wenn es sich bei dem Wasser um kein HPLC-Wasser handelt, dieses nicht korrekt entgast ist oder der Entgaser und die Pumpe nicht ausreichend gespült wurden, schlägt die Kalibrierung der Pumpenelastizität fehl. Die Kalibrierung der Pumpenelastizität muss für jeden Pumpenkopf einzeln durchgeführt werden.

VORSICHT

Fehlerhafte Kalibrierung der Pumpenelastizität.

Kalibrierungen der Lösungsmittelkompressibilität mit einer fehlerhaft kalibrierten Pumpe sind zwar möglich, die Werte können jedoch nicht auf andere Pumpen übertragen werden. Eine richtige Kalibrierung der Pumpenelastizität ist eine wesentliche Voraussetzung für die Durchführung erfolgreicher Kalibrierungen der Lösungsmittelkompressibilität.

➔ Kalibrieren Sie die Pumpenelastizität richtig.

Durchführung der Kalibrierung der Pumpenelastizität

Durchführung der Kalibrierung der Pumpenelastizität über die Agilent Lab Advisor Software

Wann erforderlich Die Anfangskalibrierung wird vom Hersteller durchgeführt. Sie muss nur nach dem Austausch wichtiger Pumpenteile (Hauptplatine, Pumpenantrieb) wiederholt werden.

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
8710-0510	Gabelschlüssel, 1/4 - 5/16 Zoll, offen

Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
G1312-67500	Kappillarsatz für die Kalibrierung

Vorbereitungen Legen Sie alle Pumpenköpfe in eine Flasche mit HPLC-Wasser.

HINWEIS Spülen Sie die Pumpe sehr gründlich mit dem zu kalibrierenden Lösungsmittel, bevor Sie den Test starten. Jede Spur eines anderen Lösungsmittels oder die kleinste Luftblase im Flüssigkeitsweg lassen die Kalibrierung definitiv fehlschlagen.

HINWEIS Falls ein Lösungsmittelauswahlventil installiert ist, spülen Sie alle vier Lösungsmittelkanäle, um zu verhindern, dass Luft aus einem trockenen Lösungsmittelansaugschlauch bei Initialisierung in den Flüssigkeitsweg gesaugt wird.

1 Wählen Sie im Auswahlmenü „Pump Elasticity Calibration“ (Kalibrierung der Pumpenelastizität) aus.
2 Starten Sie den Test und folgen Sie den Anweisungen.

HINWEIS Lassen Sie nach Ende des Tests den Druck ab, indem Sie das Spülventil öffnen. Andernfalls generiert die Pumpe möglicherweise einen Fehler wegen Überdruck.

9
Diagnosesignale

In diesem Kapitel werden alle Diagnosesignale und Zähler der binären Pumpe erläutert.

Analoger Druckausgang

Über einen BNC-Stecker auf der Rückseite der binären Pumpe kann der Wert des Drucksensors als Analogwert mit einer Auflösung von 1,33 mV/bar gemessen werden. Der maximale Wert von 660 bar entspricht 800 mV. Das Signal ist in Echtzeit verfügbar und kann zur Fehlerbehebung in ein geeignetes Aufzeichnungsgerät (z. B. in einen Integrator oder in einen Bandschreiber) ausgegeben werden.

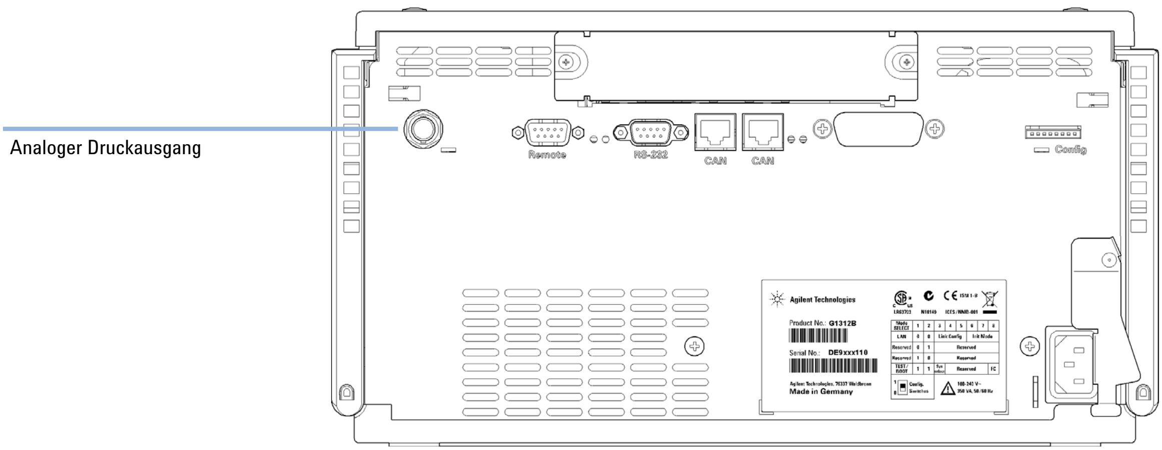


Abbildung 24 Position der Analogausgangsbuchse

Diagnosesignale in der ChemStation-Software

Direkt zugängliche Signale

In ChemStation sind während der Datenerfassung die folgenden Geräteparameter verfügbar und können in der Datendatei gespeichert werden:

- Tatsächlicher Pumpendruck
- Lösungsmittelzusammensetzung (Gradient)

Versteckte Signale

Kolbenbewegung

Bei der Überlagerung mit dem Pumpendrucksignal können mit dieser Funktion Ventilprobleme diagnostiziert werden. Es wird jedoch empfohlen, stattdessen den Pumpentest (siehe “Pumpentest” auf Seite 137) zu verwenden, da dieser für die binäre Pumpe optimiert ist.

Das Kolbenbewegungssignal muss durch die Eingabe des folgenden Befehls in der Befehlszeile der ChemStation aktiviert werden:

```
lpmpdiagmode 1
```

ChemStation setzt diese Funktion beim Bootvorgang zurück. Sie muss daher bei jedem Neustart der ChemStation erneut aktiviert werden. Bei Bedarf kann die Funktion durch die Eingabe des folgenden Befehls in der Befehlszeile der ChemStation deaktiviert werden:

```
lpmpdiagmode 0
```

10
Wartung

In diesem Kapitel wird die Wartung des Moduls beschrieben.

Einführung in Wartung und Reparatur

Die Pumpe ist besonders servicefreundlich. Die häufigsten Arbeiten, wie der Austausch einer Kolbendichtung oder einer Spülventilfritte, können von der Vorderseite aus vorgenommen werden, ohne die Pumpe aus dem Geräteturm herausnehmen zu müssen. Diese Arbeiten sind im Abschnitt “Überblick über die Wartung und einfache Reparaturen” auf Seite 153 beschrieben.

Vorsichtshinweise und Warnungen

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags oder anderer Verletzungen. Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Modulgehäuse geöffnet wird, während das Gerät an die Netzspannung angeschlossen ist.

→ Führen Sie daher keine Justierungen, Wartungen oder Reparaturen am Modul aus, wenn die Gehäuseabdeckung entfernt ist und das Netzkabel angeschlossen ist.

→ Die Sicherheitszunge an der Netzsteckerbuchse verhindert, dass die Modulabdeckung bei angeschlossenem Netzkabel abgenommen werden kann. Stecken Sie das Netzkabel bei entfernter Abdeckung keinesfalls ein.

WARNUNG

Scharfe Metallteile

Scharfe Metallteile des Geräts können Verletzungen verursachen.

→ Seien Sie beim Kontakt mit scharfen Metallteilen vorsichtig, um Verletzungen zu vermeiden.

WARNUNG

Giftige, entzündliche und gesundheitsgefährliche Lösungsmittel, Proben und Reagenzien

Der Umgang mit Lösungsmitteln, Proben und Reagenzien kann Gesundheits- und Sicherheitsrisiken bergen.

→ Beachten Sie bei der Handhabung dieser Substanzen die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. durch Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkleidung), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, und befolgen Sie eine gute Laborpraxis.

→ Das Volumen an Substanzen sollte auf das für die Analyse erforderliche Minimum reduziert werden.

→ Das Gerät darf nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung betrieben werden.

VORSICHT

Elektronische Platinen und Komponenten sind empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen.

Elektrostatische Entladungen können die elektronischen Platinen und andere Bauteile beschädigen.

→ Halten Sie die Platine immer am Rand und berühren Sie keine elektrischen Komponenten. Verwenden Sie bei der Tätigkeit mit elektronischen Platinen und Komponenten stets einen Schutz vor elektrostatischen Entladungen (z. B. ein antistatisches ESD-Armband).

VORSICHT

Sicherheitsstandards für externe Geräte

→ Wenn Sie externe Geräte an das System anschließen, stellen Sie sicher, dass diese gemäß den für die Art von externem Gerät geltenden Sicherheitsstandards getestet und zugelassen wurden.

VORSICHT

Die Pumpenköpfe Agilent 1260 Infinity werden für die binären Pumpen Agilent 1260 Infinity nicht mehr hergestellt.

Eine Anzahl binärer Pumpen der Serie 1260 Infinity wurden mit Pumpenköpfen, die als 1260 Infinity Pumpenköpfe gekennzeichnet sind, sowie mit passiven Einlassventilen ausgeliefert. Obgleich diese Teile von einem leistungstechnischen Gesichtspunkt genauso gut sind, werden diese nicht mehr für binäre Pumpen 1260 Infinity unterstützt. Die in diesem Handbuch aufgeführten Ersatzteile sind nicht mit den Pumpenköpfen 1260 Infinity kompatibel und können beschädigt werden.

→ Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Reinigen des Moduls

Das Modulgehäuse sollte mit einem weichen, mit Wasser oder einer milden Spülmittellösung angefeuchteten Tuch erfolgen.

WARNUNG

In die Elektronik des Moduls tropfende Flüssigkeit kann zu einem Stromschlag führen und das Modul beschädigen

➔ Verwenden Sie für die Reinigung kein übermäßig nasses Tuch.

➔ Vor dem Öffnen von Verschraubungen im Flüssigkeitsweg müssen daher alle Lösungsmittelleitungen entleert werden.

Überblick über die Wartung und einfache Reparaturen

Abbildung 25 auf Seite 153 zeigt die für den Anwender zugänglichen Hauptbaugruppen der binären Pumpe. Die Pumpenköpfe und ihre Komponenten erfordern einige einfache Wartungsarbeiten, wie z. B. den Austausch der Dichtungen. Hierfür sind sie von vorn zugänglich. Die Pumpe muss nicht aus dem Geräteturm entfernt werden, um die Ventilkartuschen oder Filter auszutauschen.

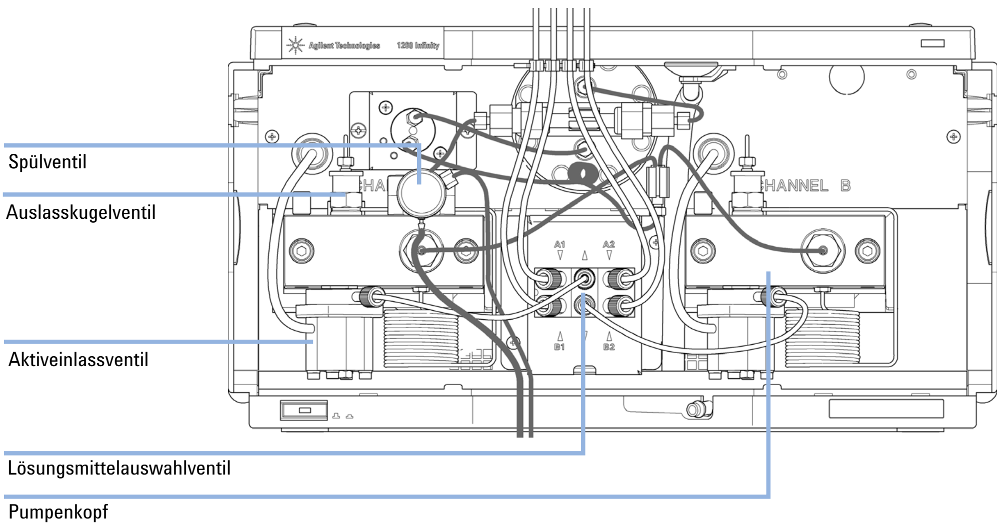


Abbildung 25 Überblick über die Wartung und einfache Reparaturen

1	Spülventil, siehe "Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils" auf Seite 155
2	Auslasskugelventil, siehe "Austausch des Auslasskugelventils" auf Seite 174
3	Aktiveinlassventil, siehe "Austausch des Aktiveinlassventils (AIV) oder der Kartusche" auf Seite 171
4	Pumpenkopf, siehe "Ausbau der Pumpenkopfeinheit" auf Seite 158
5	Lösungsmittelauswahlventil, siehe "Installation des Aktualisierungssets des Lösungsmittelauswahlventils" auf Seite 176

Wartungsarbeiten

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Reparaturarbeiten können ausgeführt werden, ohne die binäre Pumpe aus dem Geräteturm herausnehmen zu müssen.

Tabelle 12 Wartungsarbeiten

Verfahren	Häufigkeit	Hinweis
"Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils" auf Seite 155	Jährlich oder bei Anzeichen, dass die Fritte verstopft oder verschmutzt ist Bei interner Leckage	Ein Druckabfall von > 10 bar über die Fritte (5 mL/min H_2O bei offenem Spülventil) weist auf eine Verstopfung hin Lösungsmittel tropft bei geschlossenem Ventil aus dem Abflussschlauch.
"Ausbau der Pumpenkopfeinheit" auf Seite 158	Bei der jährlichen Wartung	Erforderlich, um Zugriff auf die Pumpendichtungen und Kolben zu erlangen
"Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung" auf Seite 160	Jährlich oder wenn die Pumpenleistung Anzeichen für eine Abnutzung der Dichtungen zeigt	Leckagen an der Pumpenkopfunterseite, instabile Retentionszeiten, instabiler Druckverlauf - führen Sie zur Überprüfung den **Pump Test** durch Nutzungsdauer der Dichtung geringer als erwartet: Überprüfen Sie beim Dichtungstausch auch die Kolben.
"Wartung eines Pumpenkopfs mit Kolbenhinterspülung" auf Seite 164	Jährlich oder wenn die Pumpenleistung Anzeichen für eine Abnutzung der Dichtungen zeigt	Nur notwendig bei installierter Kolbenhinterspülung. Lecks an der Unterseite des Pumpenkopfes, Verlust an Spülflüssigkeit
"Austausch des Aktiveinlassventils (AIV) oder der Kartusche" auf Seite 171	Bei externer Leckage Bei defektem Magneten	Fehlermeldungen „Sicherung des Einlassventils" oder „Kein Einlassventil"
"Austausch des Auslasskugelventils" auf Seite 174	Bei interner Leckage	Instabiler Druckverlauf, führen Sie zur Überprüfung den Lecktest durch.
"Austausch des Lösungsmittelauswahlventils" auf Seite 179	Bei interner Leckage Bei defektem Magneten	Fluss zwischen den Anschlüssen Fehlermeldung „Ventil funktioniert nicht"
Installation der optionalen Kolbenhinterspülung (*siehe Servicehandbuch*).	Bei der Aktualisierung auf die Kolbenhinterspülung	Empfohlen, wenn regelmäßig Pufferlösungen > 0,1 M eingesetzt werden

Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils

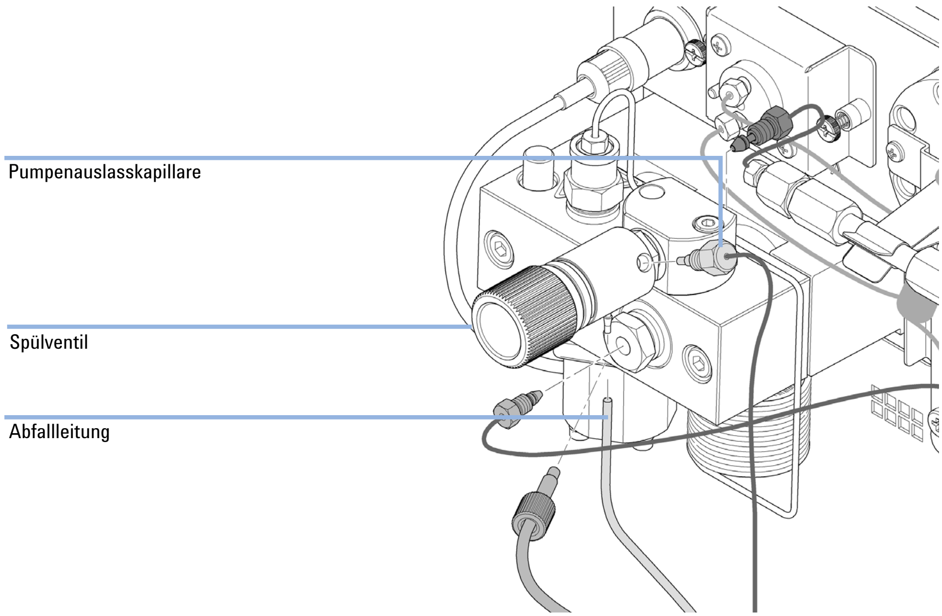
Wann erforderlich

- Fritte - Wenn die Kolbendichtungen ausgetauscht werden oder bei Verschmutzung oder Verstopfung. Kriterium: Druckabfall von > 10 bar über die Fritte bei geöffnetem Spülventil und einer Flussrate von 5 mL/min H_2O.
- Spülventil - falls das Spülventil nicht leckdicht geschlossen werden kann

Erforderliche Werkzeuge	Beschreibung
	Gabelschlüssel, 1/4 Zoll
	Gabelschlüssel, 14 mm
	Pinzetten
Oder	Zahnstocher

Erforderliche Teile	Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
	1	01018-22707	PTFE-Fritten (5 St./Packung)
	1	G1312-60061	Spülventil 1260
	1	5067-4728	Dichtungskappe

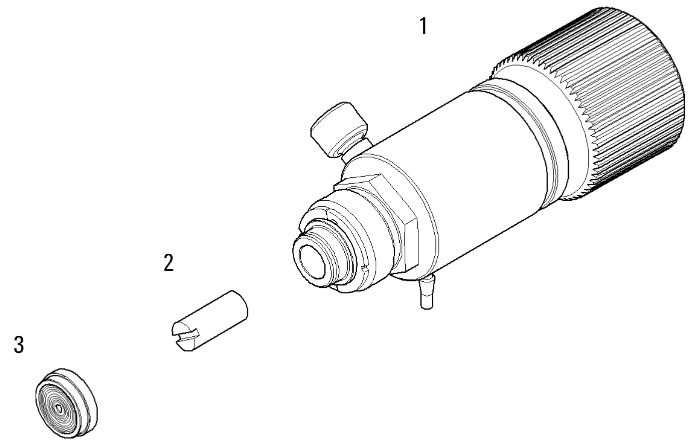
1 Lösen Sie mit einem ¼-Zoll-Gabelschlüssel die Kapillarleitung am Pumpenauslass vom Spülventil. Nehmen Sie den Abflussschlauch ab. Beachten Sie, dass aufgrund des hydrostatischen Drucks Lösungsmittel auslaufen kann.



2 Schrauben Sie mit einem 14-mm-Gabelschlüssel das Spülventil heraus und nehmen Sie es ab.

3 Ziehen Sie die Plastikkappe mit der Golddichtung vom Spülventil ab.

4 Entfernen Sie die Fritte mit einer Pinzette oder einem Zahnstocher.



1	Ventilkörper (Spülventil 1260 (Bestellnummer: G1312-60061))
2	PTFE-Fritten (5 St./Packung) (Bestellnummer: 01018-22707)
3	Dichtungskappe (Bestellnummer: 5067-4728)

5 Legen Sie eine neue Fritte mit dem Schlitz in Richtung Dichtungskappe in das Spülventil ein.

6 Dichtungskappe wieder aufsetzen.

7 Spülventil in die Spülventilhalterung einsetzen und Abfallausgangdüse nach unten ausrichten.

8 Ziehen Sie das Spülventil an und schließen Sie die Auslass- und Abfallsammelleitungen wieder an.

Ausbau der Pumpenkopfeinheit

Wann erforderlich

- Austauschen von Pumpendichtungen
- Austauschen von Kolben
- Austauschen von Dichtungen der optionalen Kolbenhinterspülung

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
8710-2411	Hex key 3 mm12 cm lang
8710-2392	Sechskantschlüssel 4 mm15 cm langer T-Griff
5023-0240	Sechskant Schraubendreher, ¼", geschlitzt

Vorbereitungen Schalten Sie die Pumpe über den Hauptnetzschalter aus

VORSICHT

Beschädigung des Pumpenantriebs

Das Einschalten der Pumpe bei abgenommenem Pumpenkopf kann den Pumpenantrieb beschädigen.

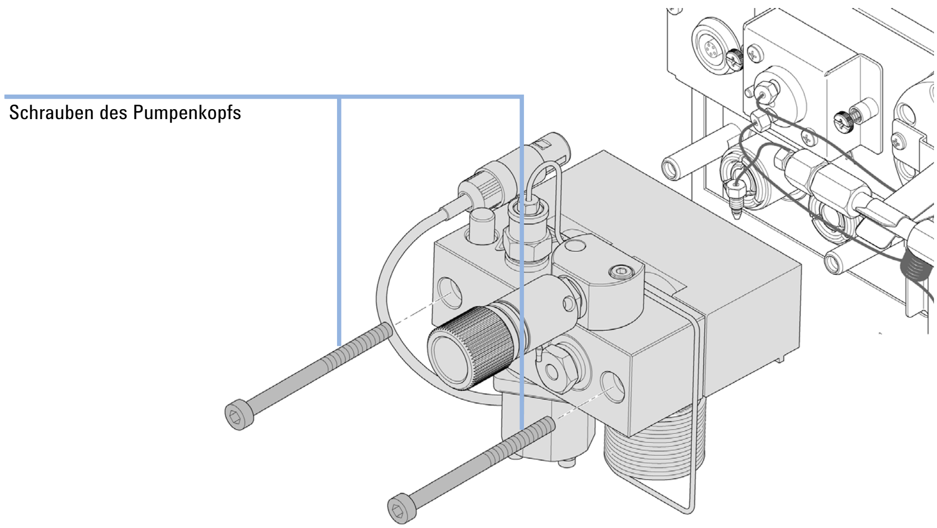
→ Starten Sie die Pumpe keinesfalls, wenn der Pumpenkopf abgebaut ist.

HINWEIS

Beide Pumpenköpfe verwenden die gleichen internen Komponenten. Pumpenkopf A ist zusätzlich mit einem Spülventil ausgestattet. Die folgende Anleitung beschreibt den Ausbau und die Zerlegung des Pumpenkopfs A (links). Gehen Sie bei Pumpenkopf B (rechts) genauso vor und überspringen Sie die Schritte, die sich auf das Spülventil beziehen.

1 Nehmen Sie die Frontplatte ab.
2 Ziehen Sie die Kapillaren auf der Rückseite des Spülventilhalters, den Pumpenkopfadapter und den Schlauch vom Aktiveinlassventil ab. Achten Sie darauf, dass kein Lösungsmittel austritt.

3 Lösen Sie mit einem 4-mm-Inbusschlüssel schrittweise die beiden Pumpenkopfschrauben und entfernen Sie sie.



Wartung eines Pumpenkopfs ohne Kolbenhinterspülung

Wann erforderlich Im Falle von Wartung oder bei internen Leckagen des Pumpenkopfs

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
8710-0510	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
8710-2411	Hex key 3 mm12 cm lang
8710-2392	Sechskantschlüssel 4 mm15 cm langer T-Griff
	Werkzeug zum Entfernen der Pumpendichtung

Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
5063-6589	Kolbendichtung PTFE, Kohlefüllung, Schwarz (2 St./Packung), Standard
0905-1420	PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück)
5022-2159	Widerstandskapillare
5063-6586	Plunger

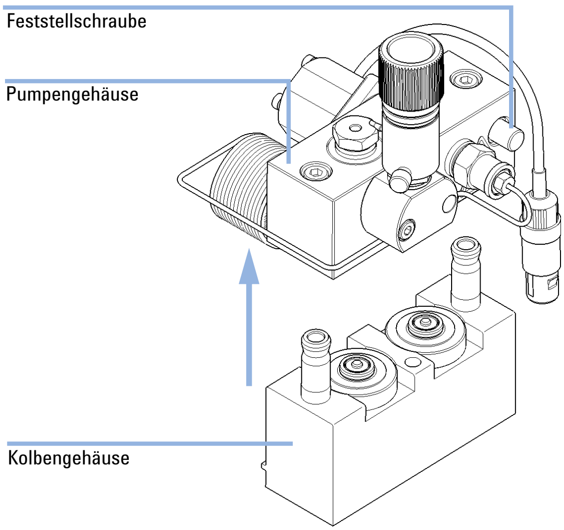
Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe über den Hauptnetzschalter aus
- Nehmen Sie die Frontplatte ab, um an die Pumpenmechanik zu gelangen ().
- “Ausbau der Pumpenkopfeinheit” auf Seite 158

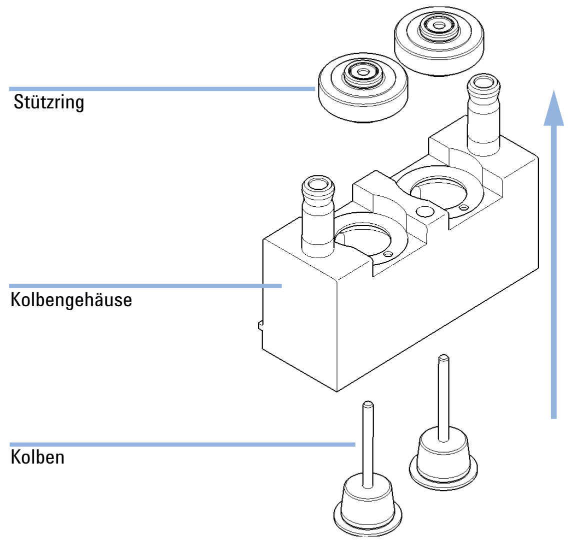
HINWEIS

Beide Pumpenköpfe verwenden die gleichen internen Komponenten. Pumpenkopf A ist zusätzlich mit einem Spülventil ausgestattet. Die folgende Anleitung beschreibt den Ausbau und die Zerlegung des Pumpenkopfs A (links). Gehen Sie bei Pumpenkopf B (rechts) genauso vor und überspringen Sie die Schritte, die sich auf das Spülventil beziehen.

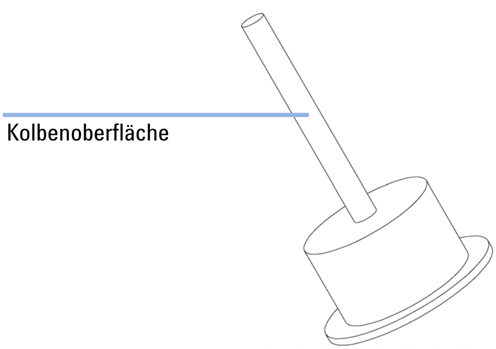
1 Legen Sie den Pumpenkopf auf einem flachen Untergrund ab. Lösen Sie die Feststellschraube (zwei Umdrehungen) und ziehen Sie das Pumpengehäuse vorsichtig vom Kolbengehäuse ab, während Sie die untere Hälfte der Einheit (Kolbengehäuse) festhalten.



2 Entfernen Sie die Stützringe aus dem Kolbengehäuse und heben Sie das Gehäuse von den Kolben.



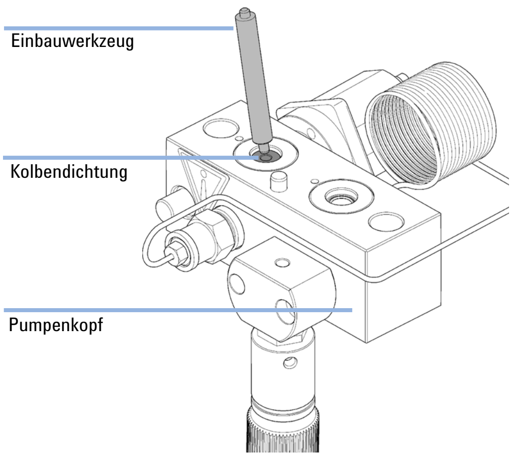
3 Überprüfen Sie die Oberfläche der Kolben und entfernen Sie Ablagerungen und Verunreinigungen. Zahnpasta eignet sich am besten zum Polieren des Kolbenstabs. Tauschen Sie den Kolben aus, falls er zerkratzt ist oder sichtbare Dellen aufweist.



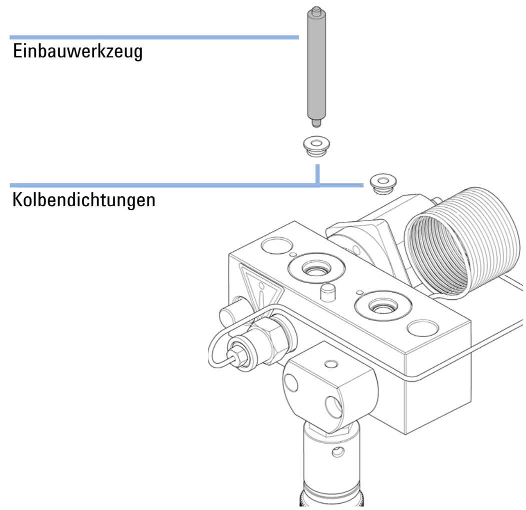
HINWEIS

Überprüfen Sie einen Kolben, indem Sie ihn nach oben halten und durch den Kolbenstab hindurch z. B. in eine Lichtquelle schauen. Der Saphir bewirkt eine starke Vergrößerung, sodass selbst kleinste Anomalien zu sehen sind.

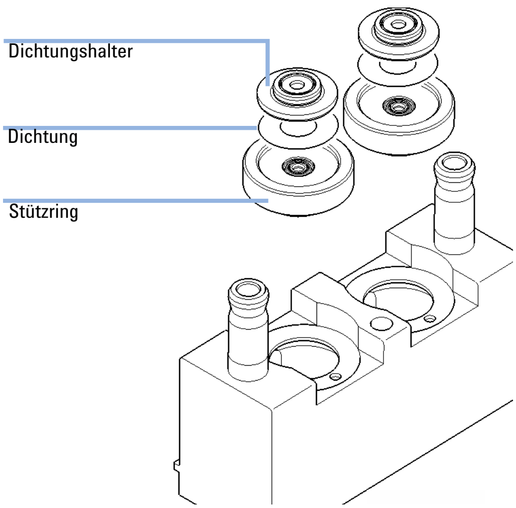
4 Entfernen Sie unter Verwendung der Stahlseite des Einbauwerkzeugs vorsichtig die Dichtung vom Pumpengehäuse. Entfernen Sie die Abstreifringe, falls sie noch vorhanden sind.



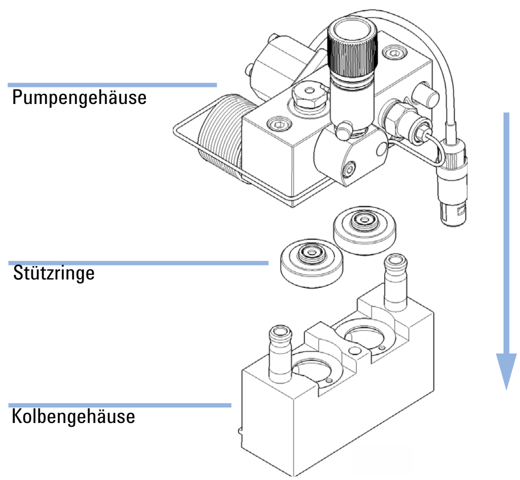
5 Setzen Sie unter Verwendung der Kunststoffseite des Einbauwerkzeugs die neuen Dichtungen in den Pumpenkopf und drücken Sie diese fest in ihre Position.



6 Legen Sie die Flachdichtung der Kolbenhinterspülung in die Aussparung des Stützrings. Legen Sie den Dichtungshalter oben auf die Dichtung.



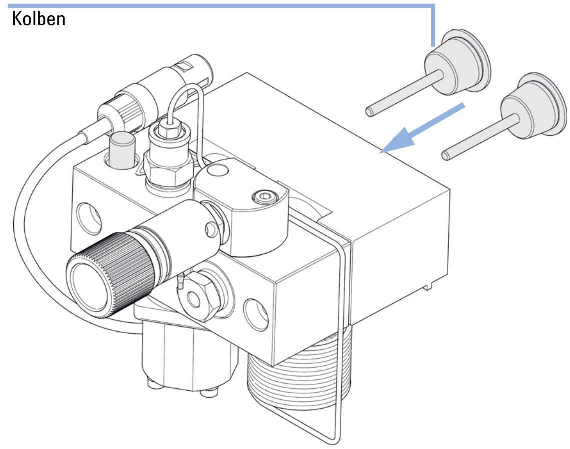
7 Setzen Sie die Pumpenkopfeinheit wieder zusammen. Beachten Sie die korrekte Position des Stifts auf dem Stützring.



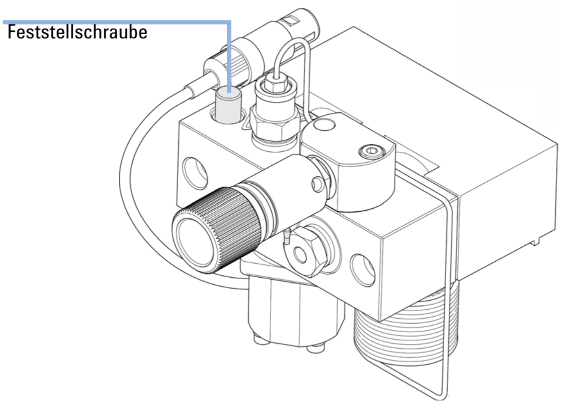
HINWEIS

Setzen Sie den Zähler des Dichtungsverschleißes und das Liquimeter gemäß der Beschreibung im Agilent Lab Advisor zurück.

8 Setzen Sie die Kolben ein und drücken Sie diese vorsichtig in die Dichtungen.



9 Ziehen Sie die Feststellschraube an.



Nächste Schritte:

10 Installieren Sie die Pumpenkopfeinheit erneut, siehe “Wiedereinbau der Pumpenkopfeinheit” auf Seite 168.

11 Führen Sie das Konditionierverfahren für Dichtungen durch, falls eine Standarddichtung installiert wurde, siehe “Konditionierverfahren für Dichtungen” auf Seite 170.

12 Bei Normalphasendichtungen muss die Spülventilfritte ausgetauscht werden, siehe “Austausch der Fritte des Spülventils oder des Spülventils” auf Seite 155.

Wartung eines Pumpenkopfs mit Kolbenhinterspülung

Wann erforderlich Im Falle von Wartung oder bei internen Leckagen des Pumpenkopfs

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
8710-2411	Hex key 3 mm12 cm lang
8710-2392	Sechskantschlüssel 4 mm15 cm langer T-Griff
	Werkzeug zum Entfernen der Pumpendichtung
	Schraubenzieher, kleiner Flachkopf

Erforderliche Teile

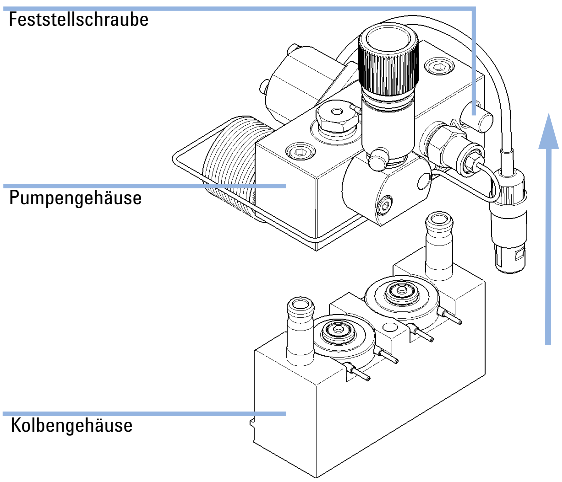
Best.-Nr.	Beschreibung
0905-1175	Spüldichtung (PTFE)
01018-07102	Dichtscheibe für Kolbenhinterspülung
5063-6586	Plunger

Vorbereitungen

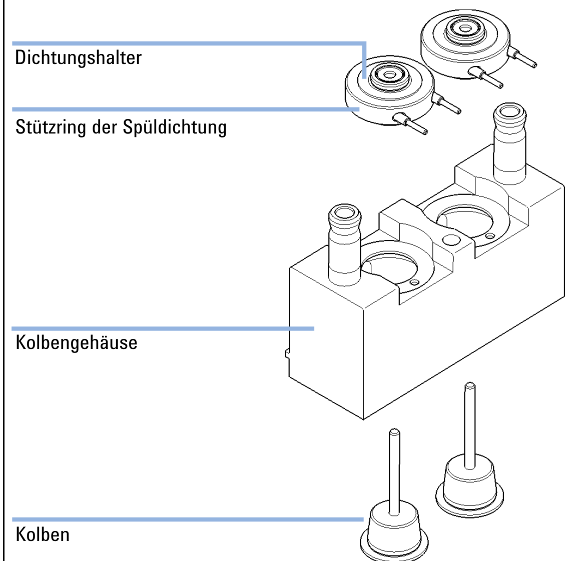
- Schalten Sie die Pumpe über den Hauptnetzschalter aus
- Nehmen Sie die Frontplatte ab, um an die Pumpenmechanik zu gelangen ().
- “Ausbau der Pumpenkopfeinheit” auf Seite 158

HINWEIS Beide Pumpenköpfe verwenden die gleichen internen Komponenten. Pumpenkopf A ist zusätzlich mit einem Spülventil ausgestattet. Die folgende Anleitung beschreibt den Ausbau und die Zerlegung des Pumpenkopfs A (links). Gehen Sie bei Pumpenkopf B (rechts) genauso vor und überspringen Sie die Schritte, die sich auf das Spülventil beziehen.

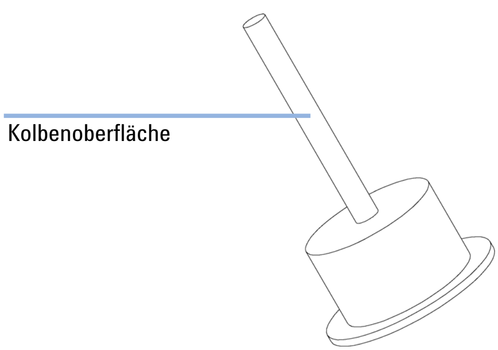
1 Legen Sie den Pumpenkopf auf einem flachen Untergrund ab. Lösen Sie die Feststellschraube (zwei Umdrehungen) und ziehen Sie das Pumpengehäuse vorsichtig vom Kolbengehäuse ab, während Sie die untere Hälfte der Einheit (Kolbengehäuse) festhalten.



2 Entfernen Sie Dichtungshalter und Stützringe des Kits zur Kolbenhinterspülung aus dem Kolbengehäuse. Entfernen Sie den Dichtungshalter von der Stützringeinheit.



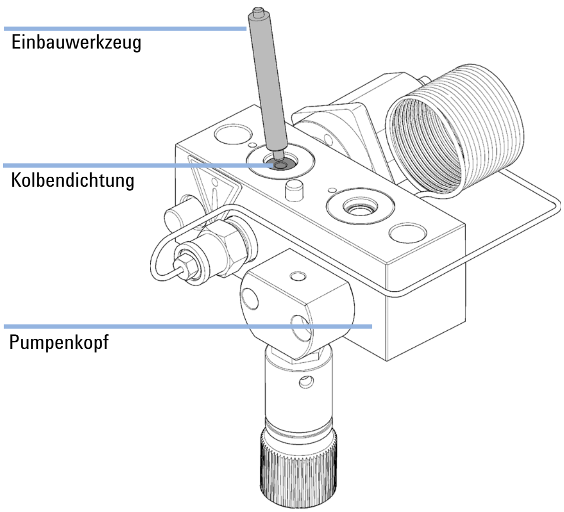
3 Überprüfen Sie die Oberfläche der Kolben und entfernen Sie Ablagerungen und Verunreinigungen. Zahnpasta eignet sich am besten zum Polieren des Kolbenstabs. Tauschen Sie den Kolben aus, falls er zerkratzt ist oder sichtbare Dellen aufweist.



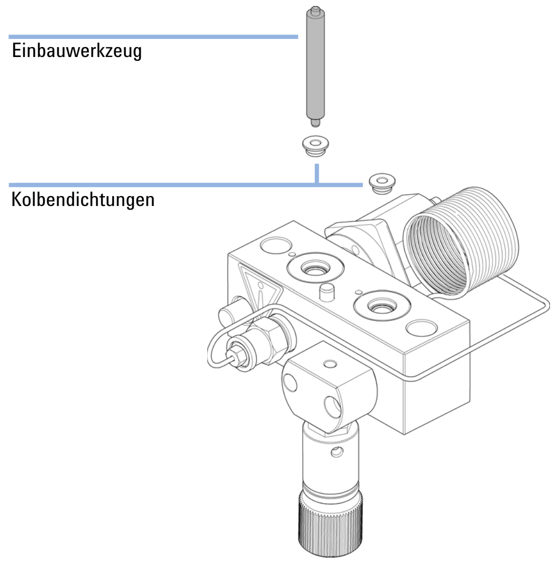
HINWEIS

Überprüfen Sie einen Kolben, indem Sie ihn nach oben halten und durch den Kolbenstab hindurch z. B. in eine Lichtquelle schauen. Der Saphir bewirkt eine starke Vergrößerung, sodass selbst kleinste Anomalien zu sehen sind.

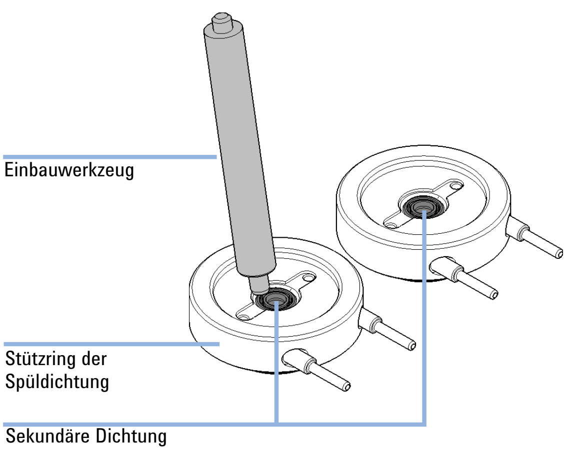
4 Entfernen Sie unter Verwendung der Stahlseite des Einbauwerkzeugs vorsichtig die Dichtung vom Pumpengehäuse. Entfernen Sie die Abstreifringe, falls sie noch vorhanden sind.



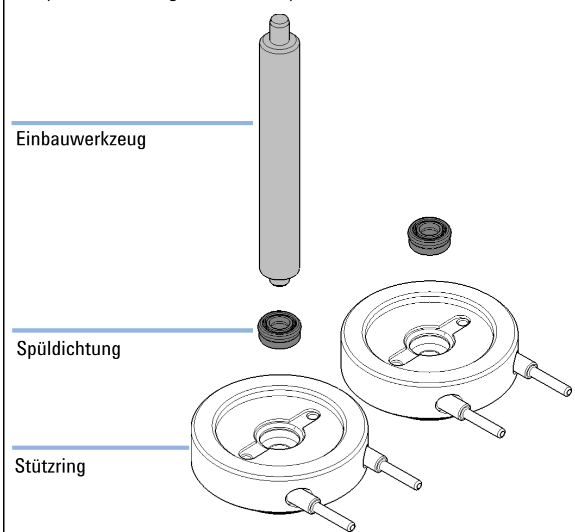
5 Setzen Sie unter Verwendung der Kunststoffseite des Einbauwerkzeugs die neuen Dichtungen in den Pumpenkopf und drücken Sie diese fest in ihre Position.



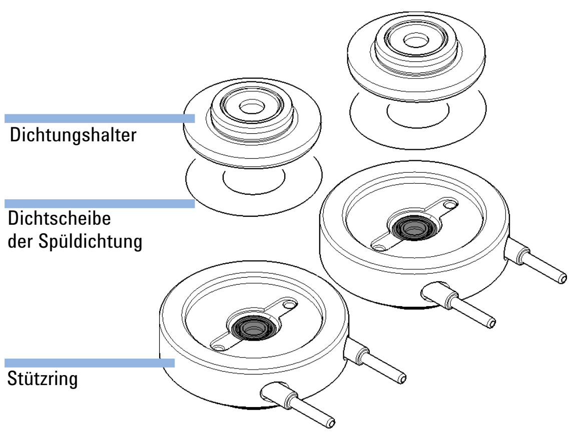
6 Entfernen Sie mit der Stahlseite des Einbauwerkzeugs die Dichtscheibe der Spüldichtung und die sekundäre Dichtung vom Stützring. Die entfernte Dichtung wird beschädigt und kann nicht wieder verwendet werden!



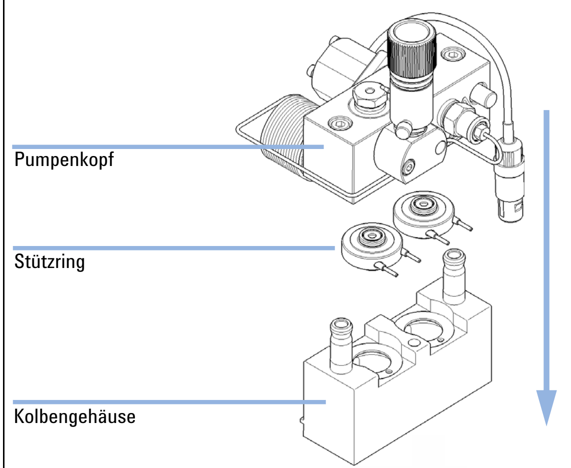
7 Drücken Sie die Waschdichtung mit der Kunststoffseite des Einbauwerkzeugs in die Aussparung des Stützrings (die Feder zeigt nach oben).



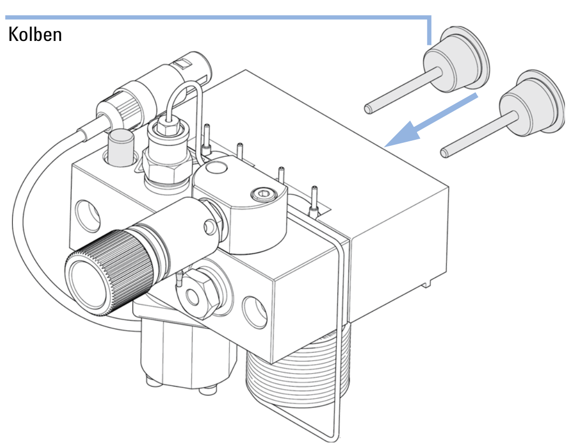
8 Legen Sie die Flachdichtung der Kolbenhinterspülung in die Aussparung des Stützrings. Legen Sie den Dichtungshalter oben auf die Dichtung.



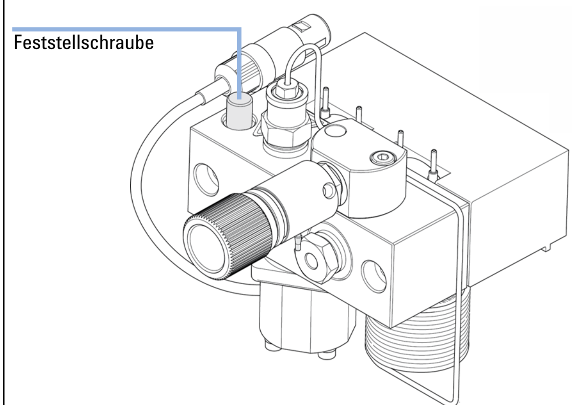
9 Positionieren Sie die Stützringe auf dem Kolbengehäuse (bei nicht installierten Kolben) und setzen Sie den Pumpenkopf und das Kolbengehäuse zusammen. Beachten Sie die korrekte Position des Stifts auf dem Stützring.



10 Setzen Sie die Kolben ein und drücken Sie diese vorsichtig in die Dichtungen.



11 Ziehen Sie die Feststellschraube an.

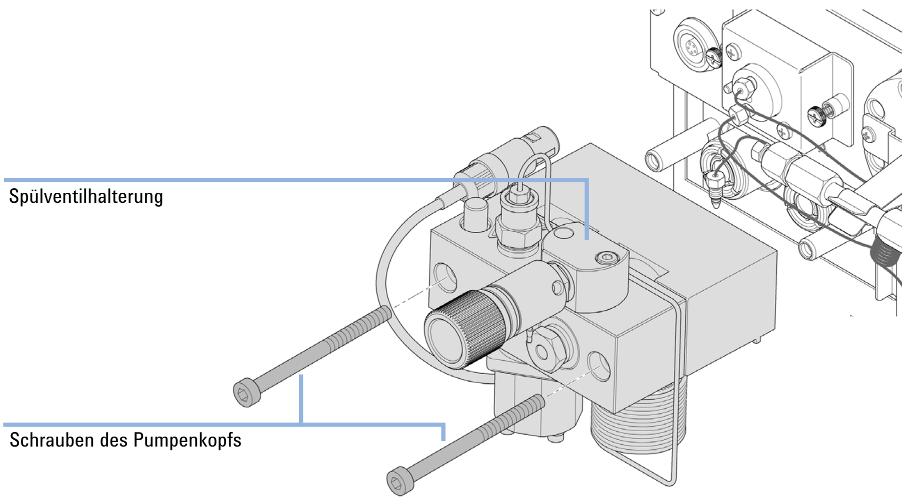


12 Installieren Sie die Pumpenkopfeinheit erneut, siehe “Wiedereinbau der Pumpenkopfeinheit” auf Seite 168.

Wiedereinbau der Pumpenkopfeinheit

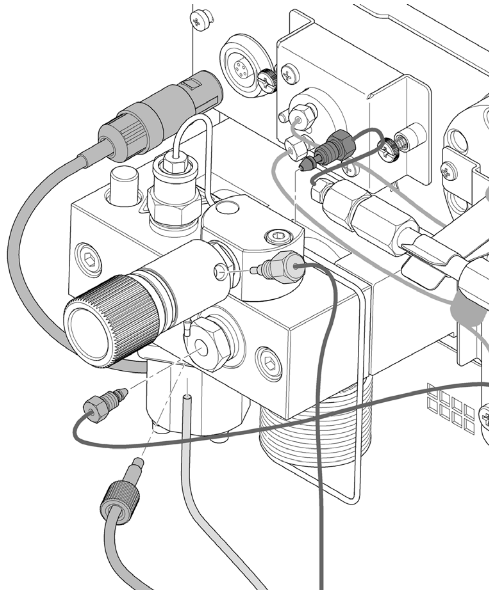
Wann erforderlich	Beim erneuten Zusammenbauen der Pumpe		
Erforderliche Werkzeuge	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**	
	8710-2411	Inbusschlüssel, 3 mm	
		Inbusschlüssel, 4 mm	
Erforderliche Teile	**Anzahl**	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	1	79846-65501	Pumpenkopf-Fett

1 Schieben Sie die Pumpenkopfeinheit auf den Antrieb.



2 Ziehen Sie mit einem 4-mm-Inbusschlüssel die Pumpenkopfschrauben schrittweise mit zunehmendem Drehmoment an.

3 Verbinden Sie die Leitungen und Kapillaren wieder mit den Anschlüssen.



Konditionierverfahren für Dichtungen

VORSICHT

Beschädigung der Dichtung

→ Dieser Vorgang ist erforderlich für Kolbendichtung (Packung mit 2 Stück) (Bestellnummer: 5063-6589)Er beschädigt jedoch die PE-Dichtungen (Packung mit 2 Stück) (Bestellnummer: 0905-1420).

1 Stellen Sie eine Flasche mit 100 ml Isopropanol in die Lösungsmittelbox und legen Sie den Lösungsmittel-Ansaugfilter des Pumpenkopfs hinein, den Sie in Betrieb nehmen möchten.
2 Schrauben Sie die Adapter AIV zur Lösungsmittelansaugleitung (Bestellnummer: 0100-1847) auf das Aktiveinlassventil und verbinden Sie den Einlassschlauch vom Flaschenkopf direkt damit.
3 Schließen Sie Widerstandskapillare (Bestellnummer: 5022-2159) mit dem Spülventil. Verbinden Sie das andere Ende mit einem Abfallbehälter.
4 Öffnen Sie das Spülventil und spülen Sie das System für 5 min mit Isopropanol bei einer Durchflussrate von 2 mL/min.
5 Schließen Sie das Spülventil und wählen Sie die entsprechende Flussrate, um einen Druck von 350 bar aufzubauen. Starten Sie die Pumpe 15 min bei diesem Druck, um die Dichtungen zu konditionieren. Der Druck kann auf dem analogen Ausgangsanschluss der Pumpe überwacht werden, wenn der Instant Pilot, ein chromatographisches Datensystem oder ein sonstiges Steuergerät an die Pumpe angeschlossen ist.
6 Schalten Sie die Pumpe AUS, öffnen Sie langsam das Spülventil, um den Druck aus dem System entweichen zu lassen, lösen Sie die Restriktionskapillare und schliessen Sie die Auslasskapillare erneut an das Spülventil an. Schließen Sie die Aufnahmeleitung erneut an das Lösungsmittelauswahlventil und die Verbindungsleitung vom Lösungsmittelauswahlventil (falls installiert) zum Aktiveinlassventil an.
7 Spülen Sie Ihr System mit dem Lösungsmittel für Ihre nächste Analysenanwendung.

Austausch des Aktiveinlassventils (AIV) oder der Kartusche

Wann erforderlich Bei interner Leckage (Rückfluss von Lösungsmittel)

Erforderliche Werkzeuge

Beschreibung
Gabelschlüssel, 14 mm

Erforderliche Teile

Best.-Nr.	Beschreibung
G1312-60025	Aktiveinlassventilkörper, ohne Kartusche
G1312-60020	Kartusche für Aktiveinlassventil 600 bar

Vorbereitungen Schalten Sie die Pumpe über den Hauptnetzschalter aus

VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass das Aktiveinlassventil richtig sitzt.

Durch ein Überdrehen wird die Kartusche des Aktiveinlassventils zerstört.

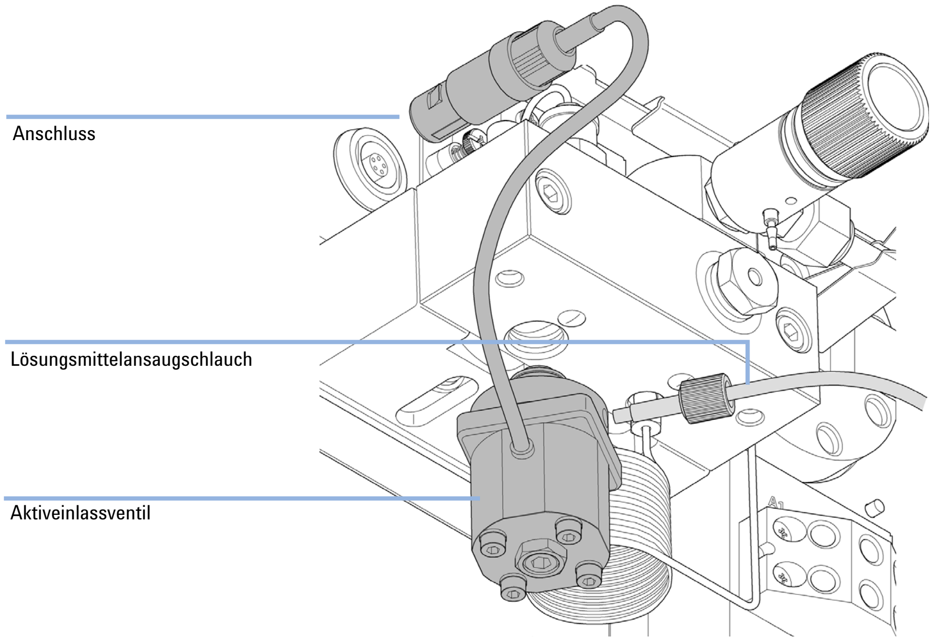
→ Ziehen Sie das Aktiveinlassventil an.

1 Nehmen Sie die Frontplatte ab.
2 Ziehen Sie das Kabel des Aktiveinlassventils aus der Anschlussbuchse.
3 Lösen Sie die Lösungsmitteleinlassleitung am Einlassventil (achten Sie darauf, dass kein Lösungsmittel austritt.).

HINWEIS

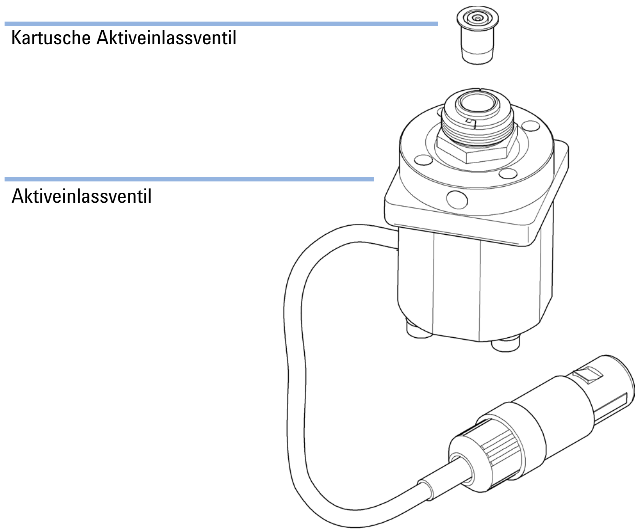
Binäre Pumpen ohne Lösungsmittelauswahlventil (SSV) verfügen über einen Adapter zwischen der Lösungsmittelleitung und dem Aktiveinlassventil (AIV). Lösen Sie die Lösungsmittelleitungen vom Adapter und entfernen Sie den Adapter vom Aktiveinlassventil.

4 Lösen Sie das Aktiveinlassventil mit einem 14 mm-Gabelschlüssel und nehmen Sie das Ventil vom Pumpenkopf ab.



5 Nehmen Sie die Ventilkartusche mit einer Pinzette aus dem defekten Aktiveinlassventil heraus.

6 Schieben Sie die Kartusche in das neue Aktiveinlassventil.



7 Schrauben Sie das neue Ventil in den Pumpenkopf ein. Drehen Sie die Schraube mit einem 14 mm-Schlüssel so lange, bis sie handfest sitzt.

8 Ordnen Sie das Ventil so an, dass der Anschluss des Lösungsmittelschlauches nach vorne weist.

9 Ziehen Sie mit einem 14 mm-Gabelschlüssel die Mutter an, indem Sie das Ventil in seine Endposition drehen (nicht mehr als eine Vierteldrehung). Überdrehen Sie auf keinen Fall das Ventil.

10 Schließen Sie das Kabel des Aktiveinlassventils wieder an der Buchse in der Z-Abdeckung an und verbinden Sie den Einlassschlauch mit dem Ventil.

11 Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

HINWEIS

Nach Austausch eines Ventils müssen eventuell mehrere Milliliter Lösungsmittel der aktuellen Analysenanwendung durchgepumpt werden, bevor sich die Flussrate stabilisiert und die geringen Druckschwankungen eines korrekt arbeitenden Systems beobachtet werden.

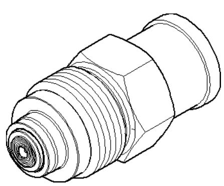
Austausch des Auslasskugelventils

Wann erforderlich	Bei interner Leckage	
Erforderliche Werkzeuge	**Beschreibung**	
	Gabelschlüssel, 1/4 - 1/5 Zoll	
	Gabelschlüssel, 1/4 Zoll	
	Gabelschlüssel, 14 mm	
Erforderliche Teile	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	G1312-60022	Auslasskugelventil inklusive Dichtungskappe
Vorbereitungen	Schalten Sie die Pumpe über den Hauptnetzschalter aus	

1 Trennen Sie die Absorptionskapillare mit einem ¼-Zoll-Gabelschlüssel vom Auslasskugelventil ab.

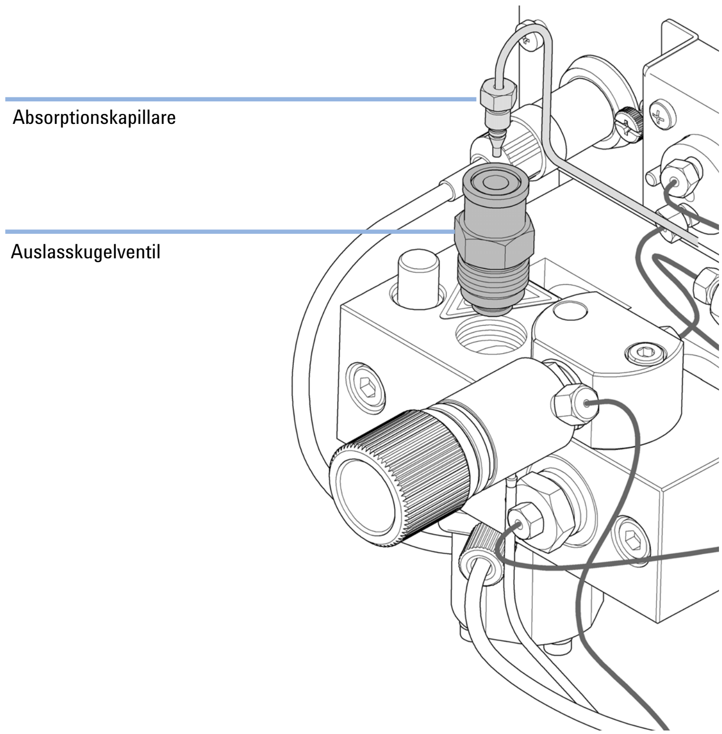
2 Lösen Sie das Ventil mit einem 14-mm-Gabelschlüssel und entfernen Sie es aus dem Pumpengehäuse.

3 Bauen Sie das Auslassventil nicht auseinander, da das Ventil dadurch beschädigt werden kann.



4 Setzen Sie das Auslasskugelventil wieder ein und ziehen Sie es an.

5 Schließen Sie die Absorptionskapillare wieder an.



Installation des Aktualisierungssets des Lösungsmittelauswahlventils

Ein Lösungsmittelauswahlventil ermöglicht die Auswahl zwischen vier verschiedenen Lösungsmitteln, die mit einer binären Pumpe verwendet werden können. Das Ventil schaltet zwischen zwei Lösungsmitteln A1 und A2 für Kanal A des linken Pumpenkopfs und zwei Lösungsmitteln B1 und B2 für Kanal B des rechten Pumpenkopfs.

Wann erforderlich

Anwendbare Module: Das Set ist mit den binären Pumpen der Serie 1260 Infinity G1312B und G1312C kompatibel.

Erforderliche Werkzeuge

Beschreibung
Schraubendreher Pozidriv Gr. 1

Erforderliche Teile

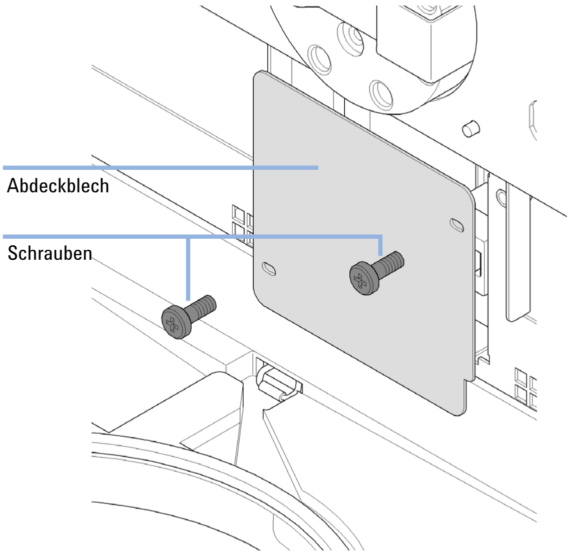
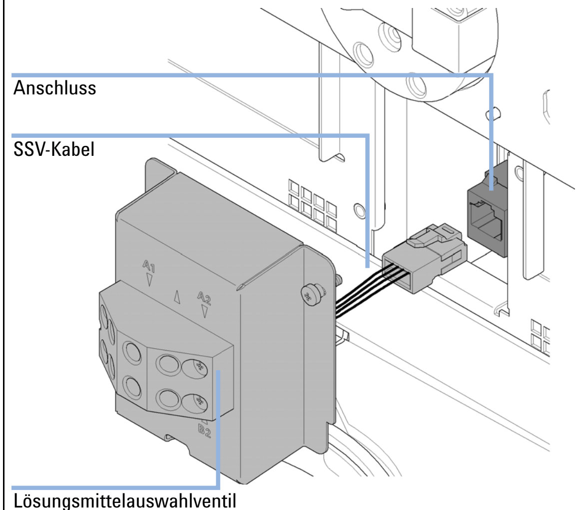
Best.-Nr.	Beschreibung
G1381-60000	Aktualisierungsset für das Lösungsmittelauswahlventil

Vorbereitungen

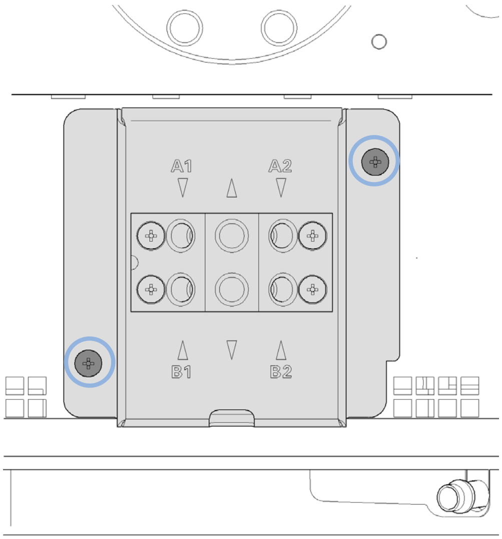
Lösen Sie bei Bedarf die Lösungsmittelleitungen von den Einlassventilen.

HINWEIS

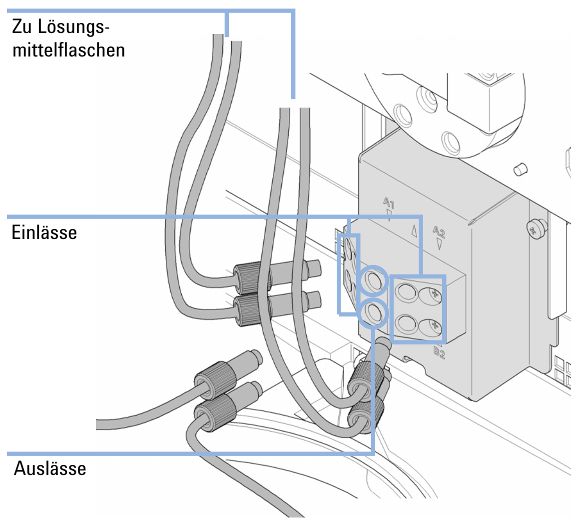
Die Abbildungen unten zeigen eine binäre Pumpe G1312B. Das Set kann in ähnlicher Form für die binäre Pumpe G1312C verwendet werden.

1 Entfernen Sie die Frontabdeckung durch Abnehmen beider Schrauben. 	**2** Schließen Sie den Anschluss des Lösungsmittelauswahlventils an 

3 Installieren Sie die Lösungsmittelauswahleinheit durch Festziehen beider gekennzeichneten Schrauben.



4 Verbinden Sie den Auslass für Lösungsmittel A (obere Reihe) an das Einlassventil des linken Pumpenkopfs. Schließen Sie den Auslass für Lösungsmittel B (untere Reihe) an das Einlassventil des rechten Pumpenkopfs an. Stellen Sie die Lösungsmittelflaschen in den Eluentenraum. Schließen Sie die Flaschenköpfe der Lösungsmittel A1 und A2 an die Einlässe in der oberen Reihe an, siehe Etiketten auf der Ventileinheit. Schließen Sie die Flaschenköpfe der Lösungsmittel B1 und B2 an die Einlässe in der unteren Reihe an, siehe Etiketten auf der Ventileinheit.



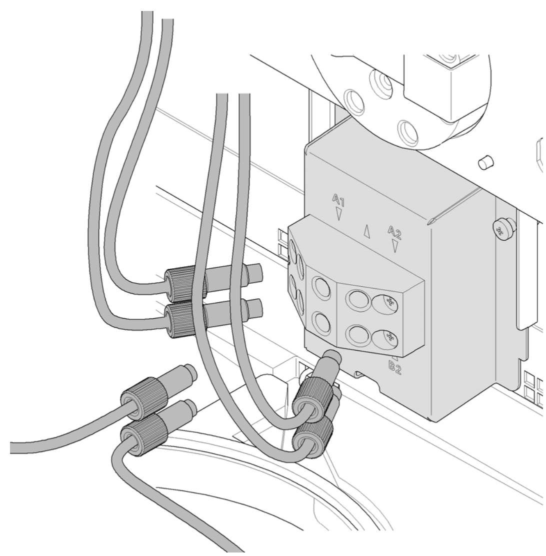
Informationen zur Steuerung des Lösungsmittelauswahlventils finden Sie in der Online-Hilfe oder im Benutzerhandbuch Ihrer Steuersoftware.

Austausch des Lösungsmittelauswahlventils

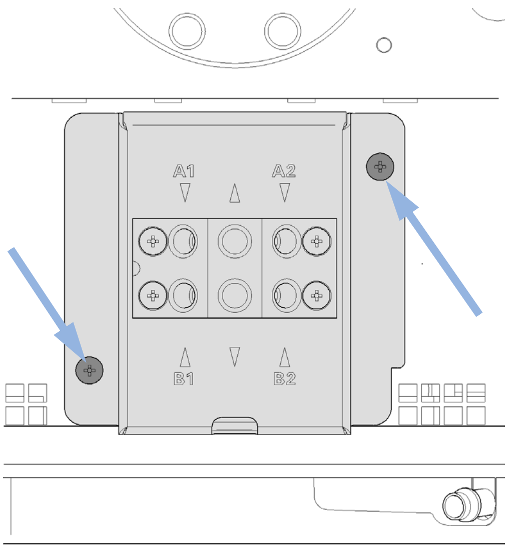
Wann erforderlich	Bei interner Leckage (Fluss zwischen den Eingängen) oder wenn ein Kanal verstopft ist	
Erforderliche Werkzeuge	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	8710-0899	Schraubendreher Pozidriv Gr. 1
Erforderliche Teile	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	G1381-60000	Aktualisierungsset für das Lösungsmittelauswahlventil
Vorbereitungen	Schalten Sie die Pumpe über den Hauptnetzschalter aus	

1 Heben Sie die Lösungsmittelflaschen aus dem Eluentenraum und platzieren Sie diese auf dem Tisch. Lösen Sie die Lösungsmittelleitungen vom Lösungsmittelauswahlventil und entleeren Sie die Leitungen in die Flaschen. Stellen Sie die Lösungsmittelflaschen zurück in den Eluentenraum.

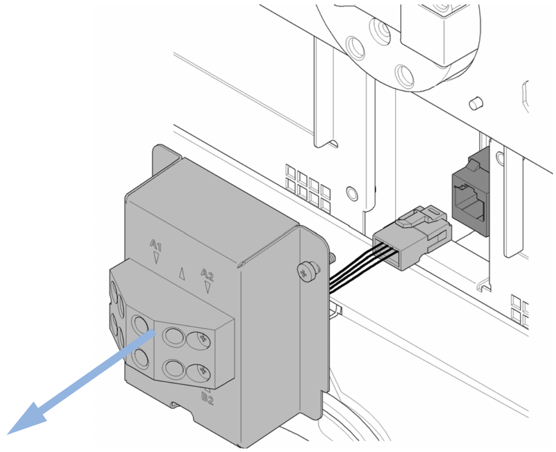
2 Lösen Sie alle Leitungen vom Lösungsmittelauswahlventil.



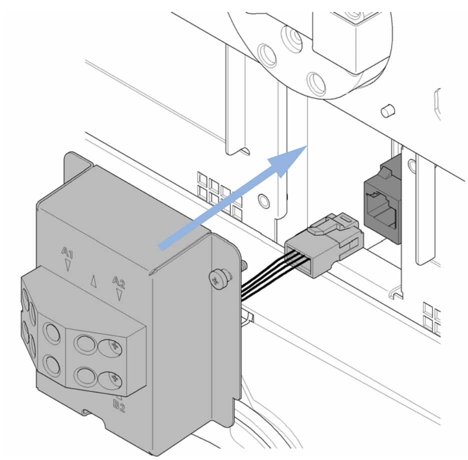
3 Lösen Sie unter Verwendung eines Pozidriv-Schraubendrehers Nr. 1 die Halteschrauben des Ventilhalters.



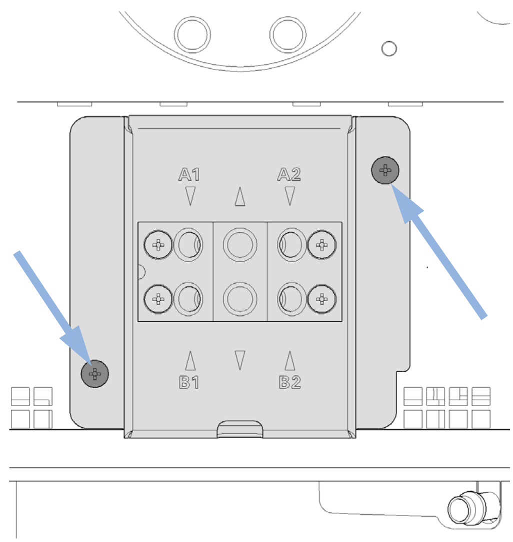
4 Ziehen Sie den Ventilhalter vorsichtig heraus und lösen Sie das Ventilkabel am Anschluss.



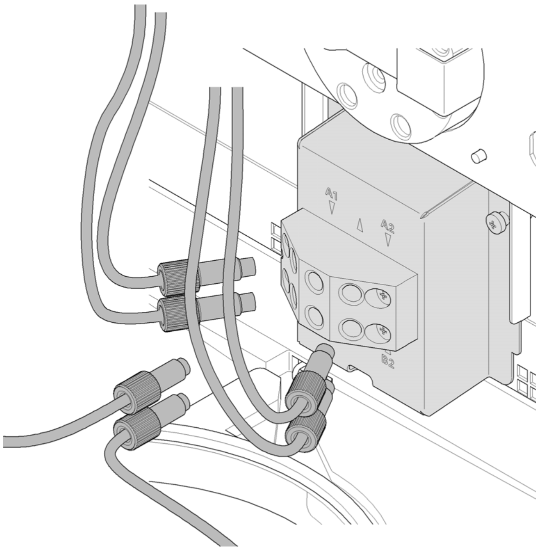
5 Tauschen Sie das defekte Lösungsmittelauswahlventil aus.



6 Ziehen Sie die Schrauben des Ventilhalters an.



7 Schließen Sie erneut alle Leitungen an das Lösungsmittelauswahlventil an.



HINWEIS Nach Austausch des Ventils müssen eventuell mehrere Milliliter Lösungsmittel durchgepumpt werden, bevor sich die Flussrate stabilisiert und die geringen prozentualen Schwankungen eines korrekt arbeitenden Systems beobachtet werden.

Installation der aktiven Kolbenhinterspülung

Wann erforderlich

Bei Verwendung von konzentrierten Puffern (> 0,1 M), siehe “Nutzung der aktiven Kolbenhinterspülung” auf Seite 79.

Erforderliche Werkzeuge

Best.-Nr.	Beschreibung
	Inbusschlüssel, 4 mm
8710-0899	Schraubendreher Pozidriv Gr. 1
	Schraubenzieher, Flachkopf

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1312-68721	Optionale aktive Kolbenhinterspülung, Satz

Vorbereitungen

- Schalten Sie die Pumpe über den Hauptnetzschalter aus.
- Nehmen Sie die Frontplatte ab.
- Entfernen Sie den Gehäusedeckel und das Schaumstoffteil.

1 Entfernen Sie den Metallstopfen im Z-Blech mit einem Schraubendreher.

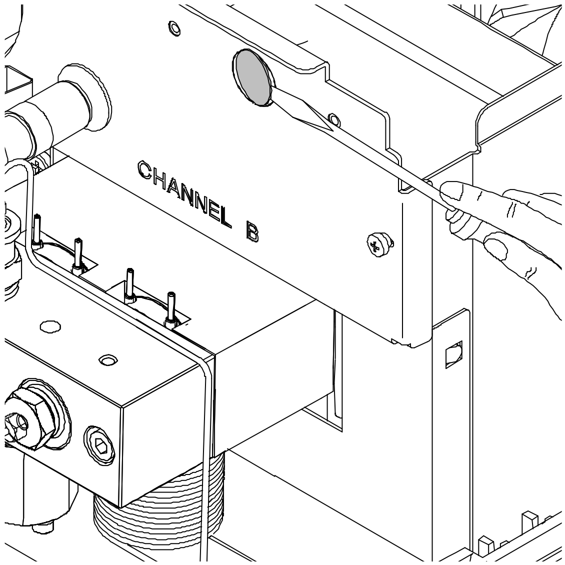


Abbildung 26 Entfernen des Metallstopfens aus der Z-Ebene

2 Setzen Sie den mit der Hinterkolbenspülung gelieferten Sockel in das Loch im Z-Blech ein.

3 Führen Sie den Draht der Einheit zur aktiven Hinterkolbenspülung durch das Loch und schrauben Sie ihn auf das Z-Blech.

4 Führen Sie den Draht über den Lüfter und setzen Sie den Stecker in den Steckkontakt P7 auf der Hauptplatine ein.

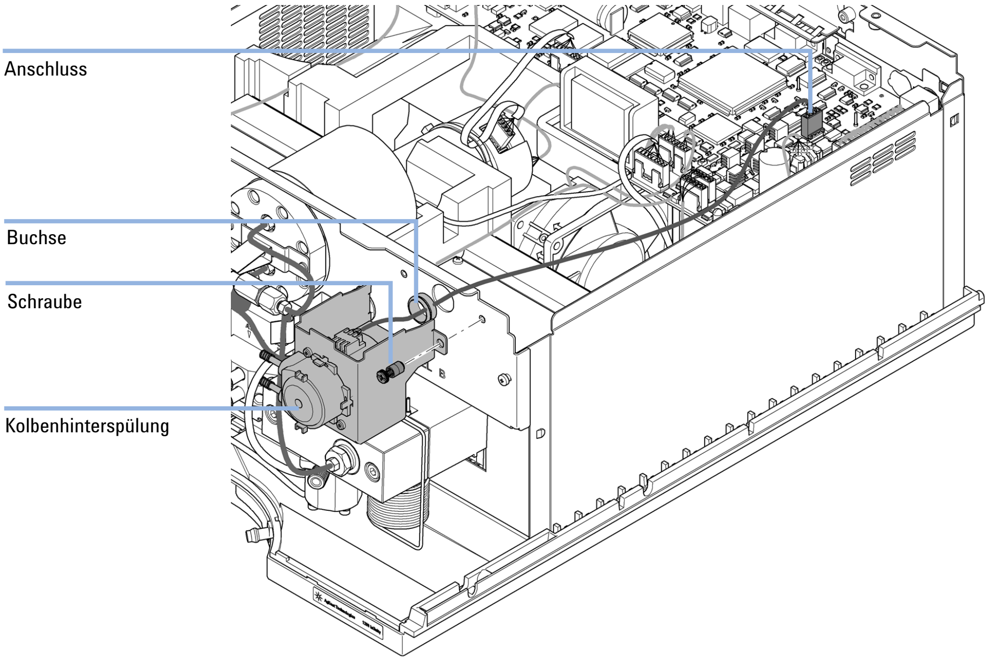


Abbildung 27 Installation der Kolbenhinterspülungspumpe

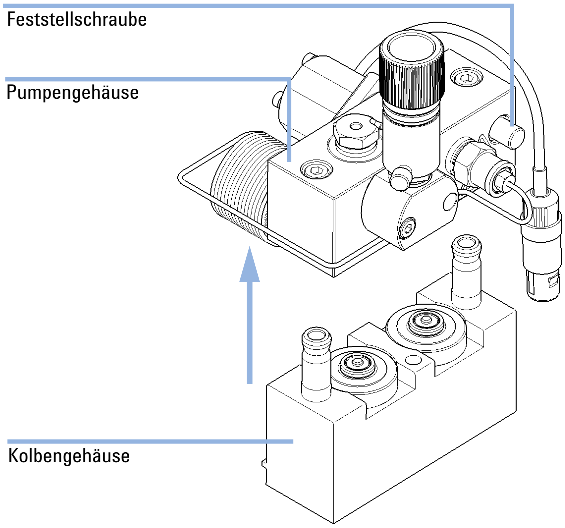
5 Bauen Sie das Schaumstoffteil ein und schließen Sie den Gehäusedeckel.

6 Ziehen Sie alle Kapillaren und Leitungen vom Pumpenkopf ab und lösen Sie das Kabel des Aktiveinlassventils.

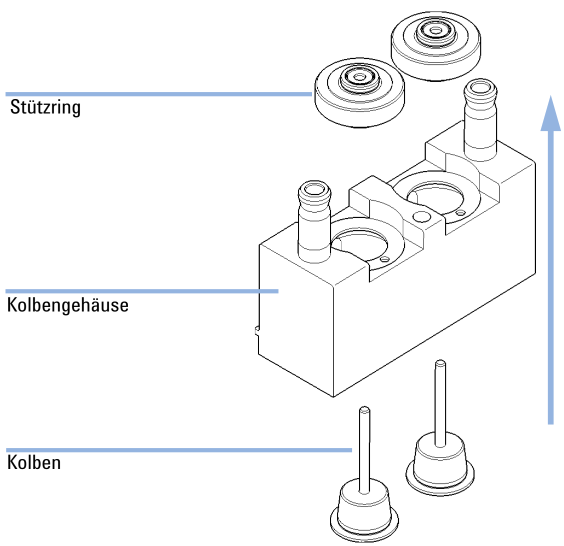
7 Lösen und entfernen Sie mit einem 4-mm-Inbusschlüssel schrittweise die beiden Pumpenkopfschrauben und nehmen Sie den Pumpenkopf vom Pumpenantrieb ab.

8 Legen Sie den Pumpenkopf auf einem flachen Untergrund ab. Lösen Sie die Feststellschraube (zwei Umdrehungen) und ziehen Sie das Pumpengehäuse

vorsichtig vom Kolbengehäuse ab, während Sie die untere Hälfte der Einheit (Kolbengehäuse) festhalten.



9 Entfernen Sie die Stützringe aus dem Kolbengehäuse und heben Sie das Gehäuse von den Kolben.



10 Ersetzen Sie die Dichtungen der Kolbenhinterspülung und die Spüldichtungen der Stützringe.

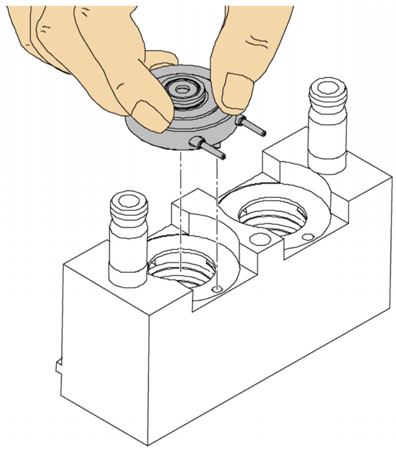


Abbildung 28 Einsetzen der Stützringe der aktiven Kolbenhinterspülung

11 Positionieren Sie die Stützringe auf dem Kolbengehäuse (bei nicht installierten Kolben) und setzen Sie den Pumpenkopf und das Kolbengehäuse zusammen.

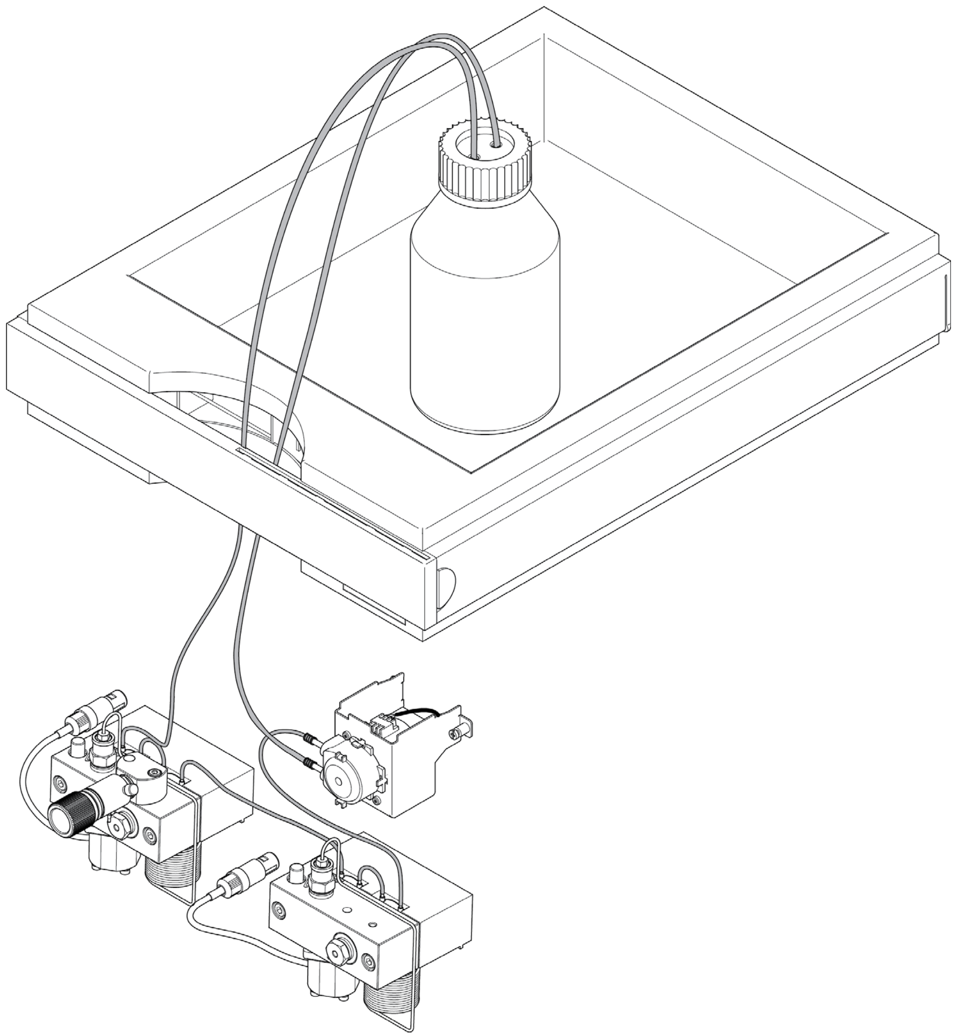
12 Setzen Sie die Kolben ein und drücken Sie diese vorsichtig in die Dichtung.

13 Ziehen Sie die Feststellschraube an.

14 Schieben Sie die Pumpenkopfeinheit auf die Dosiereinheit. Tragen Sie eine kleine Menge Pumpenkopf-Fett (Bestellnummer: 79846-65501) auf die Pumpenkopfschrauben und die Kugeln des Spindelantriebs auf. Ziehen Sie die Pumpenkopfschrauben schrittweise mit zunehmendem Drehmoment an.

15 Schließen Sie alle Kapillaren und Schlauchleitungen wieder an und stecken Sie das Kabel für das Aktiveinlassventil in seine Buchse.

16 Führen Sie den Einlass der Waschleitungen wie unten gezeigt in eine Flasche, die mit einer Mischung aus destilliertem Wasser und Isopropanol (90 /10) gefüllt ist, und platzieren Sie die Flasche im Eluentenraum. Verlegen Sie den Auslass des Waschschlauchs zurück in die Flasche mit der Waschflüssigkeit.



Austausch der optionalen Schnittstellenkarte

Wann erforderlich Platine defekt

Erforderliche Teile

Anzahl	Beschreibung
1	BCD-Schnittstellenplatine

Vorbereitungen

- Schalten Sie das Modul über den Netzschalter aus.
- Trennen Sie das Modul vom Stromnetz.

VORSICHT

Elektronische Platinen und Komponenten sind empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen.

Elektrostatische Entladungen können die elektronischen Platinen und andere Bauteile beschädigen.

→ Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten Sie stets einen ESD-Schutz verwenden, wenn Sie mit elektronischen Platinen und Komponenten hantieren.

1 Schalten Sie das Modul über den Netzschalter aus. Trennen Sie das Modul vom Stromnetz.
2 Ziehen Sie die Kabel von den Anschlüssen auf der Schnittstellenplatine ab.
3 Lösen Sie die Schrauben. Ziehen Sie die Schnittstellenkarte aus dem Modul.
4 Setzen Sie die neue Schnittstellenkarte ein. Sichern Sie die Schrauben.

5 Schließen Sie alle Kabel am Kartenanschluss an.

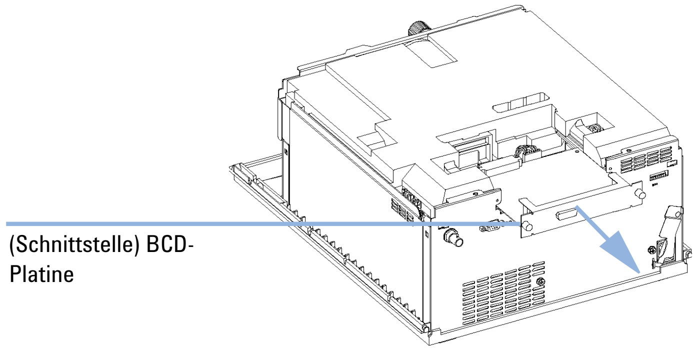


Abbildung 29 Austausch der Schnittstellenkarte

Austauschen der Modul-Firmware

Wann erforderlich

Die Installation neuerer Firmware kann notwendig sein:

- wenn eine neue Version Probleme der aktuell installierten Version behebt, oder
- um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen.

Die Installation älterer Firmware kann notwendig sein:

- um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen, oder
- wenn ein neueres Modul mit einer neueren Version in das System eingefügt wird, oder
- falls die Steuerungssoftware anderer Hersteller nur mit bestimmten Versionen kompatibel ist.

Erforderliche Werkzeuge	Beschreibung
	LAN/RS-232 Update-Tool für die Firmware
Oder	Agilent Diagnose-Software
Oder	Instant Pilot G4208A (nur, wenn vom Modul unterstützt)

Erforderliche Teile

Anzahl	Beschreibung
1	Firmware, Werkzeuge und Dokumentationen von der Agilent Website

Vorbereitungen

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation, die im Lieferumfang des Update-Tools für die Firmware enthalten ist.

Führen Sie zur Änderung der Firmware des Moduls folgende Schritte aus:

1 Laden Sie die erforderliche Firmware, das neuste LAN/RS-232 FW Update Tool und die Dokumentation von der Agilent Website.

- http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp.

2 Zum Laden der Firmware auf das Modul befolgen Sie bitte die in der Dokumentation enthaltenen Anweisungen.

Modulspezifische Informationen

Tabelle 13 Modulspezifische Informationen (G1312B)

	G1312B Binäre Pumpe
Gelieferte Firmware	A.06.01
Kompatibilität mit Modulen der Serien 1100/1200	Wenn der G1312B in einem System verwendet wird, muss die Firmware aller anderen Module Version A.06.01/B.01.01 oder höher sein (Hauptsystem und residentes System). Andernfalls funktioniert die Kommunikation nicht.
Konvertierung nach/Emulation von G1312A	Es ist eine besondere Firmware für den Emulationsmodus zur Konvertierung nach G1312A verfügbar. A.05.01/03, A.05.06/10, A.05.11/12 und A.06.01 sind als Emulationsmodus-Firmware verfügbar. Wenn eine Emulationsmodus-Firmware installiert wird, muss für die residente Firmware ebenfalls ein Downgrade durchgeführt werden.

11 Ersatzteile und -materialien für die Wartung

In diesem Kapitel sind alle Teile und Werkzeuge aufgeführt, die für die Wartung erforderlich sind.

Flaschenaufsatz

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	9301-1450	Lösungsmittelflasche braun
2	9301-1420	Lösungsmittelflasche durchsichtig
3	G1311-60003	Flaschenaufsatz
4	5063-6598	Schneidring mit Sicherungsring (10 St./Packung)
5	5063-6599	Schlauchschraube (10 St./Packung)
6	5062-2483	Lösungsmittelleitungen, 5 m
7	5062-8517	Ansaugfilteradapter (4 St./Packung)
8	5041-2168	Lösungsmitteleinlassfilter, 20 µm Porengröße

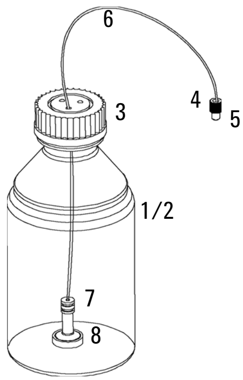


Abbildung 30 Teile für Flaschenaufsatz

Flusssystem mit Lösungsmittelauswahlventil

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1322-67300	Set mit 4 Lösungsmittelleitungen zum Anschluss des Entgasers an das SSV inklusive Etiketten
	G1312-60068	1260 Lösungsmittelauswahlventil (inklusive Halterung)
	5041-8365	Blindstecker für nicht verwendete SSV-Kanäle
	G1312-60003	Schlauch von SSV zu AIV
4	G1312-60025	Aktiveinlassventilkörper, ohne Kartusche
5	G1312-60045	Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung
6	G1312-60022	Auslasskugelventil inklusive Dichtungskappe
7	G1312-87300	Absorbtionskapillare
8	G1312-67302	Mischkapillare
9	G1312-87301	Widerstandskapillare (Mischkapillare zu Drucksensor)
11	G1312-87305	Edelstahlkapillare, 0,17 x 150 mm (Drucksensor zu Dämpfer)
13	G1312-87330	Mischer
14	G1312-87306	Edelstahlkapillare, 0,17 x 105 mm (Verbindungen zu Lösungsmittelmischer)
	G1312-04100	Klammer für Lösungsmittelmischer
15	G1312-60061	Spülventil 1260
	5042-8507	Pumpenkassette (Silikon)
	5065-9978	Schlauch, 1 mm Innendurchmesser, 3 mm Außendurchmesser, Silikon 5 m, für optionale Kolbenhinterspülung
16	G1312-87303	StS-Kapillare 400 x 0,17 mm, vormontiert (beidseitig)
	G1312-87304	StS-Kapillare 700 mm, 0,17 mm Innendurchmesser, 1/32 - 1/32
17	5062-2461	Entsorgungsschlauch, 5 m (Nachfüllpackung)

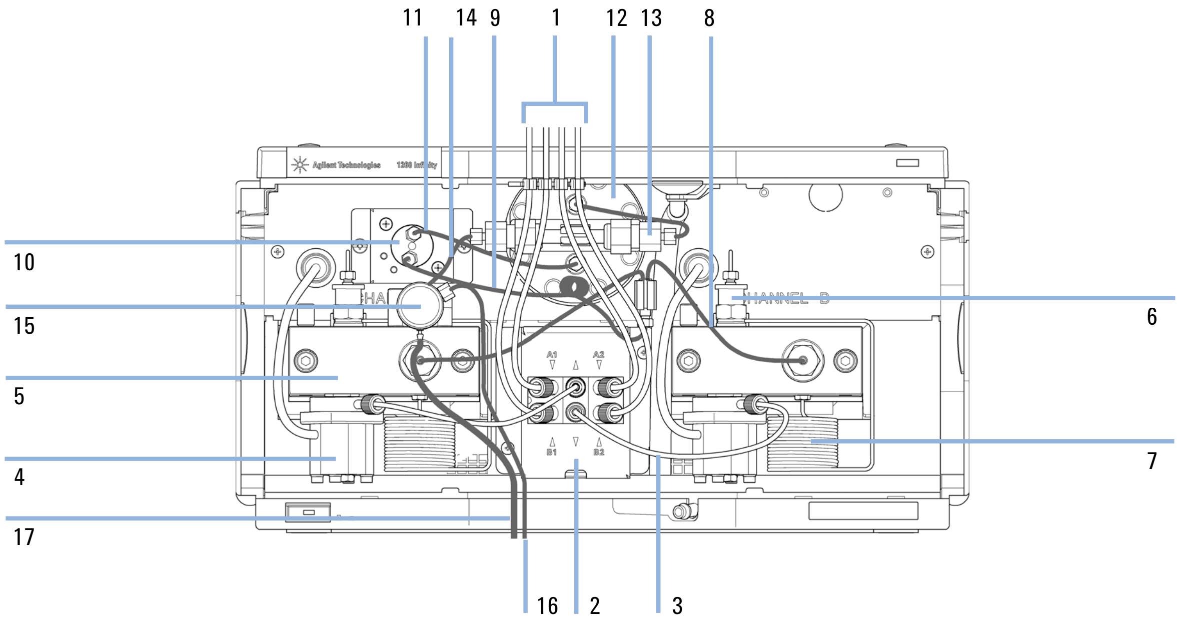


Abbildung 31 Flusssystem mit Lösungsmittelauswahlventil

Flusssystem ohne Lösungsmittelauswahlventil

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1322-67300	Set mit 4 Lösungsmittelleitungen zum Anschluss des Entgasers an das SSV inklusive Etiketten
2	0100-1847	Adapter AIV zur Lösungsmittelansaugleitung
3	G1312-60025	Aktiveinlassventilkörper, ohne Kartusche
4	G1312-60064	Pumpenkopf ohne Kolbenhinterspülung
	G1312-60022	Auslasskugelventil inklusive Dichtungskappe
6	G1312-87300	Absorbtionskapillare
7	G1312-67302	Mischkapillare
8	G1312-87301	Widerstandskapillare (Mischkapillare zu Drucksensor)
10	G1312-87305	Edelstahlkapillare, 0,17 x 150 mm (Drucksensor zu Dämpfer)
12	G1312-87330	Mischer
13	G1312-87306	Edelstahlkapillare, 0,17 x 105 mm (Verbindungen zu Lösungsmittelmischer)
	G1312-04100	Klammer für Lösungsmittelmischer
14	G1312-60061	Spülventil 1260
15	G1312-87303	StS-Kapillare 400 x 0,17 mm, vormontiert (beidseitig)
	G1312-87304	StS-Kapillare 700 mm, 0,17 mm Innendurchmesser, 1/32 - 1/32
16	5062-2461	Entsorgungsschlauch, 5 m (Nachfüllpackung)
17	5042-8507	Pumpenkassette (Silikon)
18	5065-9978	Schlauch, 1 mm Innendurchmesser, 3 mm Außendurchmesser, Silikon 5 m, für optionale Kolbenhinterspülung

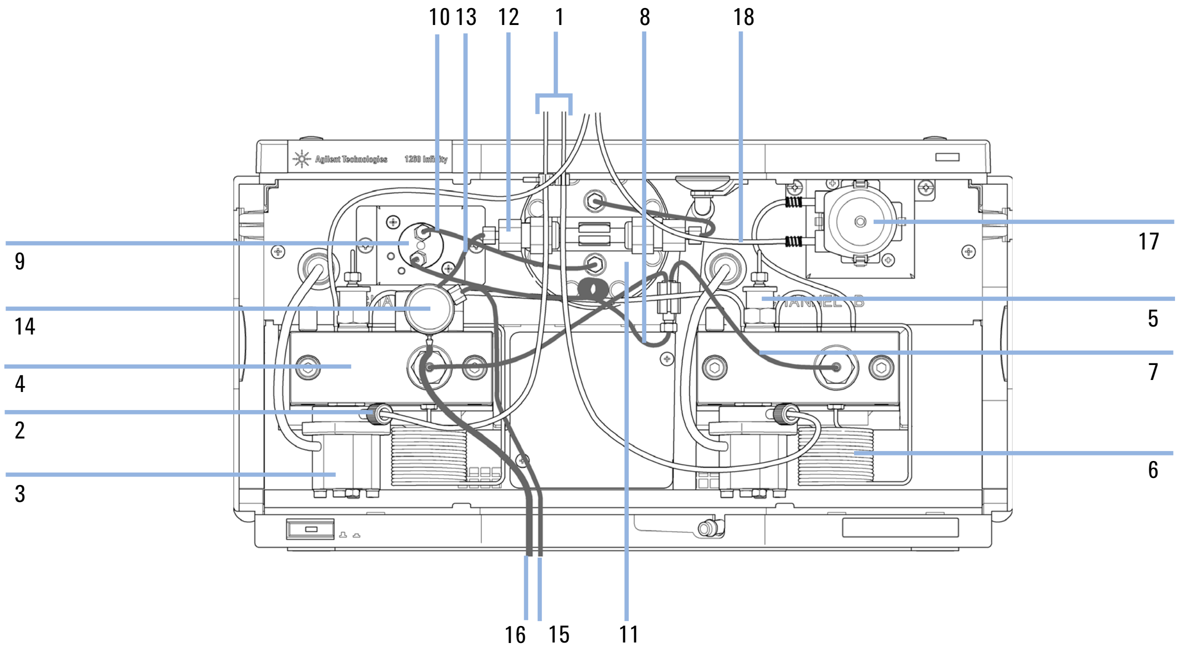


Abbildung 32 Flusssystem ohne Lösungsmittelauswahlventil, mit aktiver Kolbenhinterspülung

Pumpenkopfeinheit ohne Kolbenhinterspülung

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1312-60056	Pumpenkopfeinheit ohne Kolbenhinterspülung
1	5063-6586	Plunger
2	G1311-60002	Kolbengehäuse
3	5067-1560	Stützring SL, keine Kolbenhinterspülung
4	01018-07102	Dichtscheibe für Kolbenhinterspülung
5	5042-8952	Dichtungshalter
6	G1312-87300	Absorbtionskapillare
7	5063-6589	Kolbendichtung PTFE, Kohlefüllung, Schwarz (2 St./Packung), Standard
8	G1311-25200	Pumpenkammergehäuse
9	0515-0175	SCR-SKI-HD-CAP
10	G1312-23200	Spülventilhalterung
11	G1312-60061	Spülventil 1260
12	G1312-60022	Auslasskugelventil inklusive Dichtungskappe
13	5042-1303	Feststellschraube
14a	G1312-60025	Aktiveinlassventilkörper, ohne Kartusche
14b	G1312-60020	Kartusche für Aktiveinlassventil 600 bar
15	G1312-23201	Adapter
16	0515-2118	Pumpenkopfschraube (M5, 60 mm)

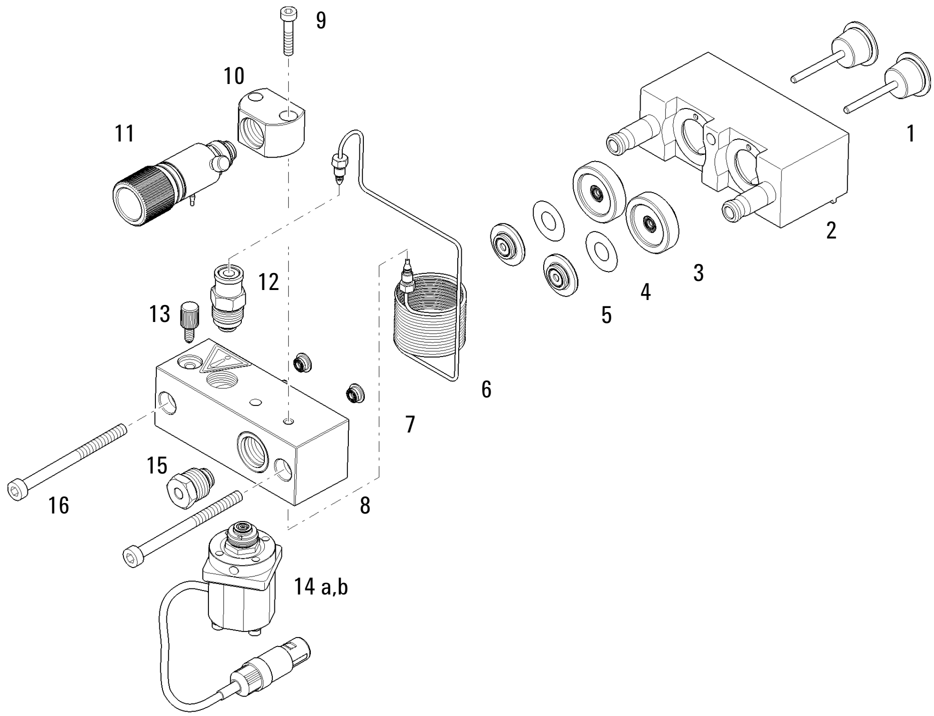


Abbildung 33 Pumpenkopfeinheit ohne Kolbenhinterspülung

Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
	G1312-60045	Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung
1	5065-9953	Pumpeneinheit für die Kolbenhinterspülung
	5042-8507	Kolbenhinterspülungspatrone
2	5063-6586	Plunger
3	G1311-60002	Kolbengehäuse
4	01018-60027	Stützring Kolbenhinterspülung
5	0905-1175	Spüldichtung (PTFE)
6	01018-07102	Dichtscheibe für Kolbenhinterspülung
7	5042-8952	Dichtungshalter
8	G1312-87300	Absorbtionskapillare
9	5063-6589	Kolbendichtung PTFE, Kohlefüllung, Schwarz (2 St./Packung), Standard
10	0515-0175	SCR-SKI-HD-CAP
11	G1312-23200	Spülventilhalterung
12	G1312-60061	Spülventil 1260
13	G1312-60022	Auslasskugelventil inklusive Dichtungskappe
14	5042-1303	Feststellschraube
15	G1311-25200	Pumpenkammergehäuse
16a	G1312-60025	Aktiveinlassventilkörper, ohne Kartusche
16b	G1312-60020	Kartusche für Aktiveinlassventil 600 bar
17	G1312-23201	Adapter
18	0515-2118	Pumpenkopfschraube (M5, 60 mm)

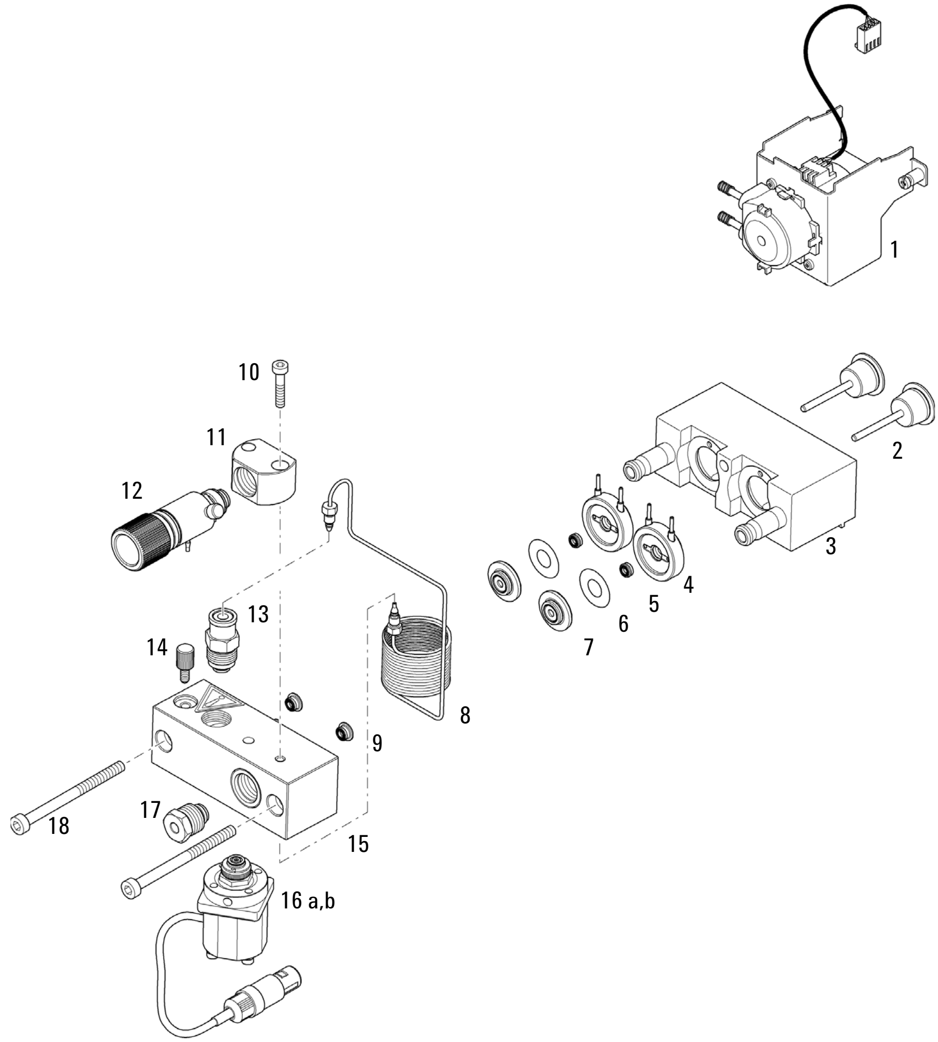


Abbildung 34 Pumpenkopfeinheit mit Kolbenhinterspülung

Auslasskugelventil

Best.-Nr.	Beschreibung
G1312-60022	Auslasskugelventil inklusive Dichtungskappe
5067-4728	Dichtungskappe

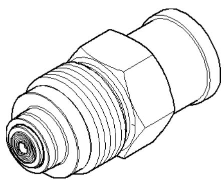


Abbildung 35 Auslassventil

Spülventileinheit

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1312-60061	Spülventil 1260
2	01018-22707	PTFE-Fritten (5 St./Packung)
3	5067-4728	Dichtungskappe

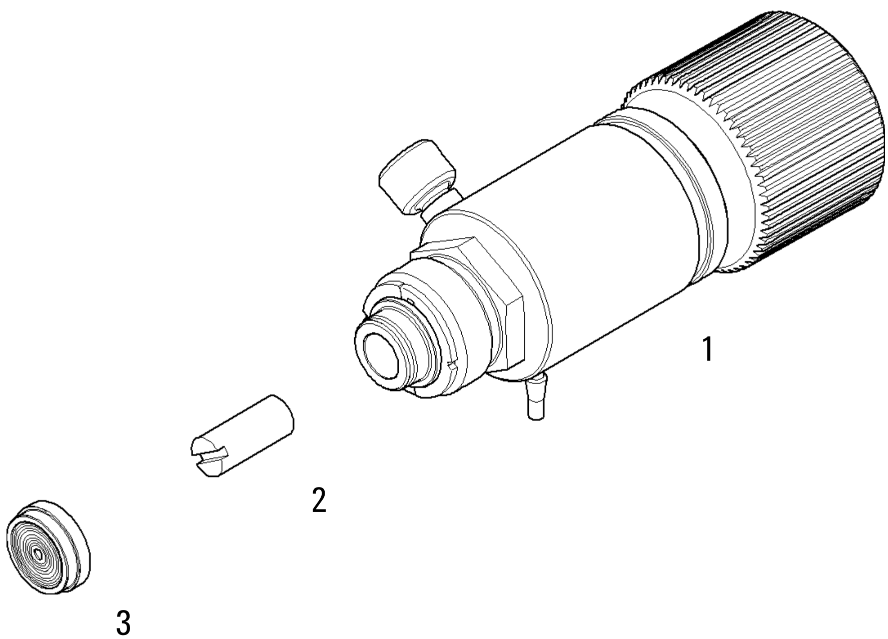


Abbildung 36 Spülventileinheit

Aktiveinlassventil

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1312-60025	Aktiveinlassventilkörper, ohne Kartusche
2	G1312-60020	Kartusche für Aktiveinlassventil 600 bar

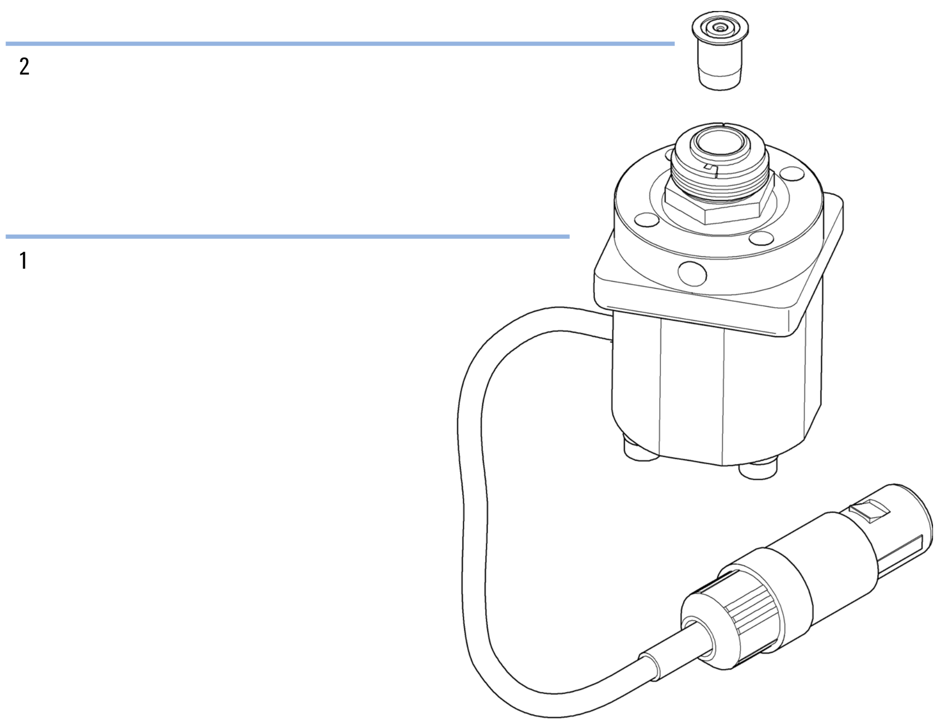


Abbildung 37 Aktiveinlassventil

HPLC Starterset G4201-68707

HPLC Starterset inkl. Kappe mit 0,17 mm Innendurchmesser (Bestellnummer: G4201-68707)

Best.-Nr.	Beschreibung
9301-1420 (3x)	Lösungsmittelflasche durchsichtig
9301-1450	Lösungsmittelflasche braun
01018-22707	PTFE-Fritten (5 St./Packung)
5182-0716	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 100 Stk.
5182-0717	Blaue Schraubverschlüsse (100 Stück)
5063-6507 (2x)	Chip, Säuleneinheit Innendurchmesser
5041-2168 (2x)	Lösungsmitteleinlassfilter, 20 µm Porengröße
5065-9939	Kapillare/ Starterset Verschraubung 0,17 mm Innendurchmesser

HPLC Starterset G4202-68707

HPLC Starterset inkl. Kappe mit 0,12 mm Innendurchmesser (Bestellnummer: G4202-68707)

Best.-Nr.	Beschreibung
9301-1420 (3x)	Lösungsmittelflasche durchsichtig
9301-1450	Lösungsmittelflasche braun
01018-22707	PTFE-Fritten (5 St./Packung)
5182-0716	Probenflasche mit Schraubverschluss, 2 mL, braunes Glas, Beschriftungsfeld, 100 Stk.
5182-0717	Blaue Schraubverschlüsse (100 Stück)
5063-6507 (2x)	Chip, Säuleneinheit Innendurchmesser
5041-2168 (2x)	Lösungsmitteleinlassfilter, 20 µm Porengröße
G1316-80003	Heizung Ausführung unten (0,12 mm Innendurchmesser, 1,6 µL Innenvolumen)
5065-9937	Kapillare/ Starterset Verschraubung 0,12 mm Innendurchmesser

HPLC Systemwerkzeugset

HPLC Systemwerkzeugset (Bestellnummer: G4203-68708)

Best.-Nr.	Beschreibung
0100-1681	Adapter Spritze/Kolbenhinterspülungsleitung
0100-1710	Montagewerkzeug für Schlauchverbindungen
01018-23702	Einbauwerkzeug
5023-0240	Sechskant Schraubendreher, ¼", geschlitzt
8710-0060	Inbusschlüssel, 3,5 mm
8710-0510 (2x)	Gabelschlüssel offen, 1/4 bis 5/16 Zoll
8710-0641	Inbusschlüsselsatz 1 – 5 mm
8710-0899	Schraubendreher (Pozi)
8710-1534	Gabelschlüssel 4 mm an beiden Enden
8710-1924	Gabelschlüssel 14 mm
8710-2392	Sechskantschlüssel 4 mm15 cm langer T-Griff
8710-2393	Inbusschlüssel 1,5 mm, gerader Griff 10 cm
8710-2394	Inbusschlüssel 7,1 mm 15 cm langer T-Griff
8710-2409	Gabelschlüssel offen, 5/16 bis 3/8 Zoll
8710-2411	Hex key 3 mm12 cm lang
8710-2412	Hex key 2,5 mm, 15 cm langer gerader Griff
8710-2438	Inbusschlüssel 2,0 mm
8710-2509	Torx-Schraubendreher TX8
8710-2594	Gabelschlüssel beidseitig offen 4 mm
9301-0411	Plastikspritze
9301-1337	Adapter Spritze/Lösungsmittelleitung mit Verschraubung

Aktive Kolbenhinterspülung

Optionale aktive Kolbenhinterspülung, Satz (Bestellnummer: G1312-68721)

Best.-Nr.	Beschreibung
5065-9953	Pumpeneinheit für die Kolbenhinterspülung
5042-8507	Pumpenkassette (Silikon)
0905-1175	Sekundäre Dichtung, im Stützring vorinstalliert
01018-07102	Dichtscheibe für Kolbenhinterspülung
5065-9978	Silikonschlauch, 1 mm Innendurchmesser, 3 mm Aussendurchmesser, 5 m, Nachbestellungsnummer
5063-6589	Kolbendichtung (Packung mit 2 Stück)
01018-2370	Einsetzwerkzeug für Dichtungen

Eluentenraum

Nr.	Best.-Nr.	Beschreibung
1	5065-9981	Lösungsmittelbehälter mit allen Plastikteilen
2	5042-8901	Typenschild
3	5065-9954	Frontplatte, Eluentenraum
4	5042-8907	Lecküberlauf, Eluentenraum
5	9301-1450	Lösungsmittelflasche braun
6	9301-1420	Lösungsmittelflasche durchsichtig
7	G1311-60003	Flaschenaufsatz

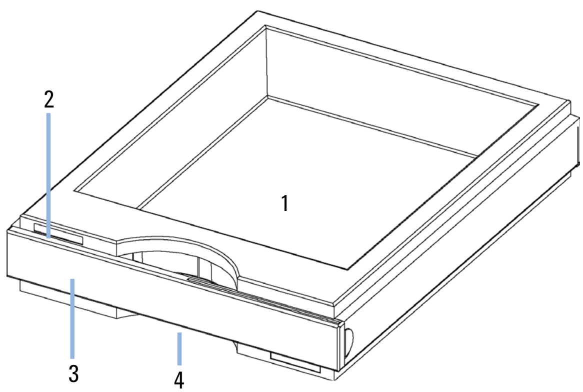


Abbildung 38 Ersatzteile Eluentenraum (1)

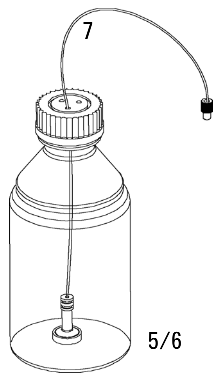


Abbildung 39 Ersatzteile Eluentenraum (2)

12
Anschlusskabel

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu Anschlusskabeln.

Überblick

HINWEIS Verwenden Sie ausschließlich Originalkabel von Agilent Technologies, um eine einwandfreie Funktion und die Einhaltung der Sicherheits- und EMC-Bestimmungen zu gewährleisten.

Analogkabel

Best.-Nr.	Beschreibung
35900-60750	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3394/6-Integratoren
35900-60750	Agilent 35900A A/D-Wandler
01046-60105	Analogkabel (BNC zu Universalanschluss, Kabelschuhe)

Remote-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
03394-60600	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396A (Serie I)-Integratoren
	3396 Serie II / 3395A-Integrator, siehe Details in Abschnitt “Remote-Kabel” auf Seite 218
03396-61010	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396 (Serie III)-/3395B-Integratoren
5061-3378	Steckverbindung, Agilent Modul zu Agilent 35900 A/D-Wandler (oder HP 1050/1046A/1049A)
01046-60201	Steckverbindung Agilent Modul - Universalanschluss

BCD-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
03396-60560	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396-Integratoren
G1351-81600	Steckverbindung Agilent Modul - Universalanschluss

CAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1516	CAN-Kabel
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m

LAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5023-0203	Ausgekreuztes Netzwerkkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5023-0202	Twisted Pair-Netzwerkkabel, abgeschirmt, 7 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)

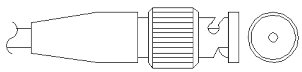
Kabel für externen Kontakt

Best.-Nr.	Beschreibung
G1103-61611	Kabel externer Kontakt - Agilent Modul Universal-Schnittstellenkarte

RS-232-Kabel

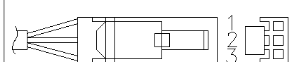
Best.-Nr.	Beschreibung
G1530-60600	RS-232 Kabel, 2 m
RS232-61600	RS-232 Kabel, 2,5 m Gerät zu PC, 9x9-Pin-Buchse. Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	RS-232 Kabel, 8 m

Analogkabel

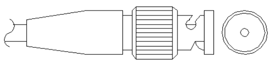


An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein BNC-Stecker, der an Agilent-Module angeschlossen wird. Der Anschluss am anderen Ende ist abhängig vom anzuschließenden Gerät.

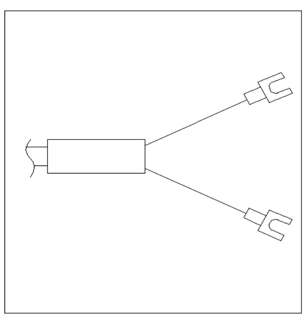
Agilent Modul zu 3394/6-Integratoren

Best.-Nr. 35900-60750	Pin 3394/6	Pin Agilent Modul	Signalname
	1		Nicht belegt
	2	Abschirmung	Analog -
	3	Zentrum	Analog +

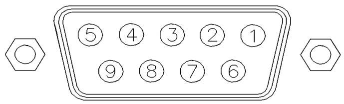
Agilent Modul zu BNC-Steckverbindung

Best.-Nr. 8120-1840	Kontakt BNC	Pin Agilent Modul	Signalname
	Abschirmung	Abschirmung	Analog -
	Zentrum	Zentrum	Analog +

Agilent Modul an Universalanschluss

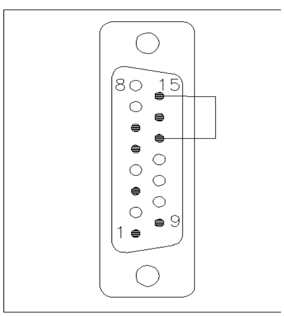
Best.-Nr. 01046-60105	Stift	Stift Agilent Modul	Signal
	1		Nicht belegt
	2	Schwarz	Analog -
	3	Rot	Analog +

Remote-Kabel



An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein Agilent Technologies APG-Remote-Stecker (AGP = Analytical Products Group), der an die Agilent-Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

Agilent Modul an 3396A-Integratoren

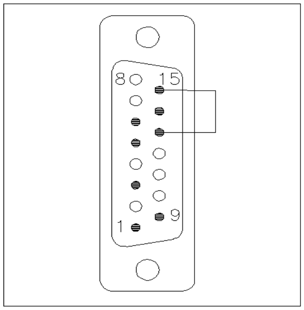


Best.-Nr. 03394-60600	Stift 3396A	Stift Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	5,14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	1	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

Agilent Modul zu Integratoren der Serie II / 3395A-Integratoren

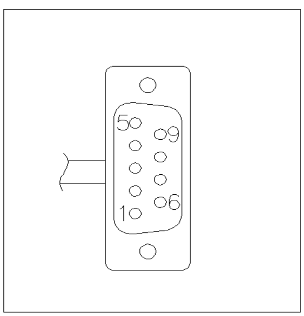
Verwenden Sie das Kabel Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396A (Serie I)-Integratoren (Bestellnummer: 03394-60600) und trennen Sie den Kontaktstift Nr. 5 auf der Integratorseite. Andernfalls gibt der Integrator START und nicht bereit aus.

Agilent Modul zu Integratoren der Serie 3396 III/ 3395B-Integratoren



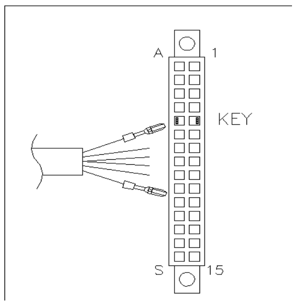
Best.-Nr. 03396-61010	Pin 33XX	Pin Agilent Modul	Signalname	Aktiv (TTL)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	4	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

Agilent Modul zu Agilent 35900 A/D-Wandler

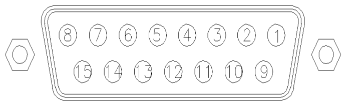


Best.-Nr. 5061-3378	Pin 35900 A/D	Pin Agilent Modul	Signalname	Aktiv (TTL)
	1 - Weiß	1 - Weiß	Digitale Masse	
	2 - Braun	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3 - Grau	3 - Grau	Start	Niedrig
	4 - Blau	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	5 - Rosa	5 - Rosa	Nicht belegt	
	6 - Gelb	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	7 - Rot	7 - Rot	Bereit	Hoch
	8 - Grün	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	9 - Schwarz	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig

Agilent Modul an Universalanschluss

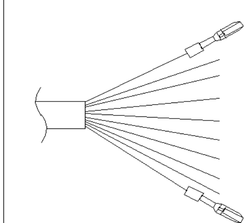
Best.-Nr. 01046-60201	Farbe	Stift Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL-Pegel)
	Weiß	1	Digitale Masse	
	Braun	2	Vorbereitung	Niedrig
	Grau	3	Start	Niedrig
	Blau	4	Abschalten	Niedrig
	Rosa	5	Nicht belegt	
	Gelb	6	Einschalten	Hoch
	Rot	7	Bereit	Hoch
	Grün	8	Stopp	Niedrig
	Schwarz	9	Startanfrage	Niedrig

BCD-Kabel

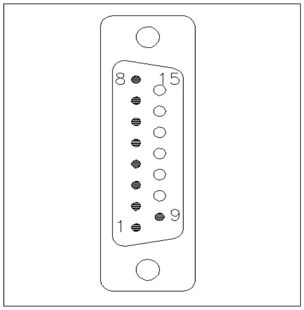


Ein Ende dieser Kabel weist einen 15-poligen Stecker auf, der an die Agilent-Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

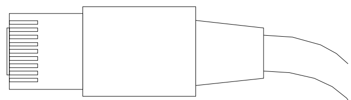
Agilent Modul zu Universalanschluss

Best.-Nr. G1351-81600	Farbe	Pin Agilent Modul	Signalname	BCD-Ziffer
	Grün	1	BCD 5	20
	Violett	2	BCD 7	80
	Blau	3	BCD 6	40
	Gelb	4	BCD 4	10
	Schwarz	5	BCD 0	1
	Orange	6	BCD 3	8
	Rot	7	BCD 2	4
	Braun	8	BCD 1	2
	Grau	9	Digitale Masse	Grau
	Grau/rosa	10	BCD 11	800
	Rot/blau	11	BCD 10	400
	Weiß/grün	12	BCD 9	200
	Braun/grün	13	BCD 8	100
	Nicht belegt	14		
	Nicht belegt	15	+ 5 V	Niedrig

Agilent Modul zu 3396-Integratoren

Best.-Nr. 03396-60560	Pin 3396	Pin Agilent Modul	Signalname	BCD-Ziffer
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	Digitale Masse	
	Nicht belegt	15	+ 5 V	Niedrig

CAN/LAN-Kabel



An beiden Kabelenden befindet sich ein Modulstecker für den Anschluss an die CAN- bzw. LAN-Buchse der Agilent-Module.

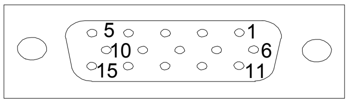
CAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1516	CAN-Kabel
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m

LAN-Kabel

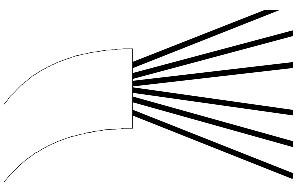
Best.-Nr.	Beschreibung
5023-0203	Ausgekreuztes Netzwerkkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5023-0202	Twisted Pair-Netzwerkkabel, abgeschirmt, 7 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)

Kabel für externen Kontakt



An einem Kabelende befindet sich ein 15-poliger Stecker, der an die Schnittstellenkarte von Agilent Gerätemodulen angeschlossen wird. Das andere Ende ist ein Universalanschluss.

Agilent Modul-Schnittstellenkarte für Universalanschluss

Best.-Nr. G1103-61611	Farbe	Stift Agilent Modul	Signal
	Weiß	1	EXT 1
	Braun	2	EXT 1
	Grün	3	EXT 2
	Gelb	4	EXT 2
	Grau	5	EXT 3
	Rosa	6	EXT 3
	Blau	7	EXT 4
	Rot	8	EXT 4
	Schwarz	9	Nicht belegt
	Lila	10	Nicht belegt
	Grau/rosa	11	Nicht belegt
	Rot/blau	12	Nicht belegt
	Weiß/grün	13	Nicht belegt
	Braun/grün	14	Nicht belegt
	Weiß/gelb	15	Nicht belegt

RS-232-Kabelsatz

Best.-Nr.	Beschreibung
G1530-60600	RS-232 Kabel, 2 m
RS232-61600	RS-232 Kabel, 2,5 m Gerät zu PC, 9x9-Pin-Buchse. Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	RS-232 Kabel, 8 m

Agilent 1200 Modul an Drucker

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1529	Kabel zum Anschließen von Druckern (seriell und parallel), 9-polig, D-Sub (weiblich) und eine Centronics-Steckverbindung am anderen Ende (NICHT GEEIGNET FÜR FW-UPDATE). Zur Verwendung mit dem G1323-Steuermodul.

13 Hardwareinformationen

Elektrische Anschlüsse

- Der CAN-Bus ist ein serieller Bus mit hoher Datenübertragungsrate. Beide CAN-Bus-Anschlüsse werden für den internen Datentransfer zwischen Modulen und für die Synchronisation verwendet.
- Ein Analogausgang liefert Signale für Integratoren oder Datenverarbeitungssysteme.
- Der Steckplatz für Schnittstellenkarten kann für externe Kontakte, die BCD-Ausgabe der Flaschennummer oder für LAN-Anschlüsse genutzt werden.
- Der REMOTE-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysengeräten von Agilent Technologies verwendet werden, um Funktionen wie Starten, Anhalten, allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.
- Der RS-232C-Anschluss kann verwendet werden, um das Modul von einem Computer aus über eine RS-232C-Verbindung zu steuern. Dieser Anschluss wird über den Konfigurationsschalter aktiviert und konfiguriert.
- Die Netzanschlussbuchse erlaubt eine Eingangsspannung von 100 – 240 VAC ± 10 % bei einer Frequenz von 50 oder 60 Hz. Der maximale Stromverbrauch variiert je nach Modul. Das Modul verfügt über ein Universalnetzteil. Es gibt daher keinen Spannungswahlschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da elektronische Automatiksicherungen im Netzteil eingebaut sind.

HINWEIS Verwenden Sie ausschließlich Originalkabel von Agilent Technologies, um eine einwandfreie Funktion und die Einhaltung der Sicherheits- und EMC-Bestimmungen zu gewährleisten.

Rückansicht des Moduls

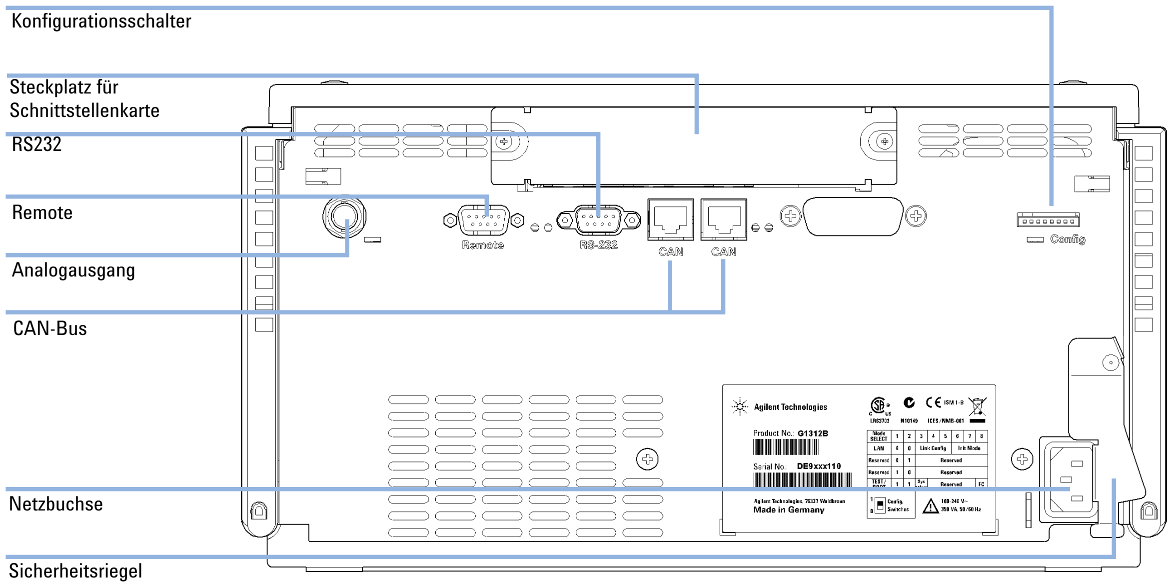


Abbildung 40 Elektrische Anschlüsse der binären Pumpe

Schnittstellen

Die Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity weisen folgende Schnittstellen auf:

Tabelle 14 Schnittstellen für Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity

Modul	CAN	LAN/BCD (optional)	LAN (integriert)	RS-232	Analog	APG-Remote	Spezial
Pumps							
G1310B Iso-Pumpe G1311B Quat-Pumpe G1311C Quat-Pumpe VL G1312B Bin-Pumpe G1312C Bin-Pumpe VL 1376A Kap.-Pumpe G2226A Nano-Pumpe G5611A Bioinerte Quat-Pumpe	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G4220A/B Bin-Pumpe	2	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	
G1361A Vorb.-Pumpe	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte
Samplers							
G1329B ALS G2260A Vorb.-ALS	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	THERMOSTAT für G1330B
G1364B FC-PS G1364C FC-AS G1364D FC-µS G1367E HiP ALS G1377A HiP mikro ALS G2258A DL ALS G5664A Bioinertes FC-AS G5667A Bioinerter automatischer Probengeber	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	THERMOSTAT für G1330B CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte
G4226A ALS	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	

Tabelle 14 Schnittstellen für Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity

Modul	CAN	LAN/BCD (optional)	LAN (integriert)	RS-232	Analog	APG-Remote	Spezial
Detectors							
G1314B VWD VL G1314C VWD VL+	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G1314E/F VWD	2	Nein	Ja	Ja	1	Ja	
G4212A/B DAD	2	Nein	Ja	Ja	1	Ja	
G1315C DAD VL+ G1365C MWD G1315D DAD VL G1365D MWD VL	2	Nein	Ja	Ja	2	Ja	
G1321B FLD G1362A RID	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G4280A ELSD	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	EXT Kontakt AUTOZERO
Others							
G1170A Ventilantrieb	2	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Erfordert ein HOST-Modul mit integriertem LAN (z. B. G4212A oder G4220A mit Firmware mindestens Version B.0640 oder C.06.40) bzw. mit einer zusätzlichen LAN-Karte G1369C
G1316A/C TCC	2	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	
G1322A DEG	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	AUX
G1379B DEG	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	AUX

Tabelle 14 Schnittstellen für Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity

Modul	CAN	LAN/BCD (optional)	LAN (integriert)	RS-232	Analog	APG-Remote	Spezial
G4227A Flex Cube	2	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
G4240A CHIP CUBE	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte THERMOSTAT für G1330A/B (NICHT VERWENDET)

HINWEIS Der Detektor (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) ist der bevorzugte Zugangspunkt für die Steuerung über LAN. Die modulübergreifende Kommunikation erfolgt über CAN.

- CAN-Buchsen zum Anschluss von anderen Modulen
- LAN-Buchse als Schnittstelle für die Steuersoftware
- RS-232C als Schnittstelle zu einem Computer
- REMOTE-Anschluss als Schnittstelle zu anderen Agilent Produkten
- Analogausgangsbuchse(n) für den Signalausgang

Überblick über Schnittstellen

CAN

Die CAN-Schnittstelle dient der Datenübertragung zwischen den Gerätemodulen. Es handelt sich um ein zweiadriges serielles Bussystem, das hohes Datenaufkommen und Echtzeitanforderungen unterstützt.

LAN

Die Module haben entweder einen Steckplatz für eine LAN-Karte (z. B. Agilent G1369B/C LAN-Schnittstelle) oder eine integrierte LAN-Schnittstelle (z. B. Detektoren G1315C/D DAD und G1365C/D MWD). Diese Schnittstelle ermöglicht die Steuerung des Moduls/Systems über einen angeschlossenen Computer mit der entsprechenden Steuerungssoftware.

HINWEIS

Wenn das System einen Agilent Detektor (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) umfasst, sollte das LAN aufgrund der höheren Datenlast mit dem DAD/MWD/FLD/VWD/RID verbunden werden. Wenn das System keinen Agilent Detektor umfasst, sollte die LAN-Schnittstelle in der Pumpe oder im automatischen Probengeber installiert werden.

RS-232C (seriell)

Der RS-232C-Anschluss wird zur Steuerung des Moduls von einem Computer mit entsprechender Software aus verwendet. Diese Schnittstelle kann durch den Konfigurationsschalter an der Rückseite des Pumpenmoduls konfiguriert werden. Informationen hierzu finden Sie unter *Einstellungen für die RS-232C-Datenkommunikation*.

HINWEIS

Bei Hauptplatinen mit integriertem LAN ist keine Konfiguration möglich. Diese sind wie folgt vorkonfiguriert:

- 19.200 Baud
- 8 Datenbits ohne Parität
- es werden immer ein Start- und ein Stoppbit verwendet (nicht änderbar)

Die RS-232C-Schnittstelle ist als DCE (Data Communication Equipment, Datenübertragungseinrichtung) ausgelegt mit einem 9-poligen männlichen SUB-D-Anschluss. Die Stifte sind wie folgt definiert:

Tabelle 15 RS-232C-Belegungstabelle

Pin	Richtung	Funktion
1	Ein	DCD
2	Ein	RxD
3	Aus	TxD
4	Aus	DTR
5		Masse
6	Ein	DSR
7	Aus	RTS

Tabelle 15 RS-232C-Belegungstabelle

Pin	Richtung	Funktion
8	Ein	CTS
9	Ein	RI

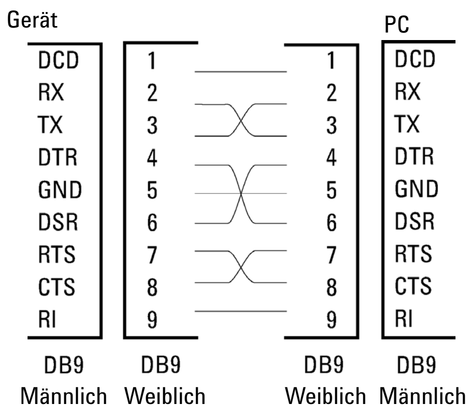


Abbildung 41 RS-232 Kabel

Analogsignalausgabe

Die Analogsignalausgabe kann an eine Aufzeichnungsvorrichtung geleitet werden. Einzelheiten dazu finden Sie in der Beschreibung der Hauptplatine des Moduls.

APG-Remote

Der APG-Remote-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysegeräten von Agilent Technologies benutzt werden, um Funktionen wie allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.

Diese Remote-Steuerung gestattet die Verbindung zwischen einzelnen Geräten oder Systemen zur Durchführung koordinierter Analysen.

Es wird der Subminiatur-D-Steckverbinder verwendet. Das Modul verfügt über einen Remote-Anschluss, mit gleichzeitig Ein- und Ausgang (verdrahtete ODER-Schaltung).

Um innerhalb eines verteilten Analysesystems maximale Sicherheit zu gewährleisten, dient eine Signalleitung (**SHUT DOWN**) dazu, in kritischen Situationen alle Module abzuschalten. Zur Erkennung, ob alle angeschlossenen Module eingeschaltet oder ordnungsgemäß am Netz sind, ist eine Leitung vorgesehen, die den Einschaltzustand (**POWER ON**) aller angeschlossenen Module registriert. Die Steuerung des Analysenlaufs erfolgt über die Signale **READY** (bereit für die folgende Analyse), gefolgt von **START** des Analysenlaufs und optional **STOP** der Analyse, die auf den entsprechenden Signalleitungen ausgelöst werden. Zusätzlich können die Signale **PREPARE** und **START REQUEST** übermittelt werden. Die Signalpegel sind wie folgt festgelegt:

- Standard-TTL-Pegel (0 V ist logisch wahr, + 5,0 V ist falsch)
- Lüfter aus ist 10 V,
- Eingangswiderstand beträgt 2,2 kOhm bei +5,0 V, und
- Ausgang ist vom Typ offener Kollektor, Eingänge/Ausgänge (verdrahtete ODER-Schaltung).

HINWEIS

Alle gängigen TTL-Schaltkreise funktionieren mit einem Netzteil von 5 V. Ein TTL-Signal ist als "Niedrig" (low) oder L definiert, wenn es zwischen 0 V und 0,8 V liegt, und als "Hoch" (high) oder H, wenn es zwischen 2,0 V und 5,0 V liegt (in Bezug auf den Erdungsanschluss).

Tabelle 16 Signalverteilung am Remote-Anschluss

Pin	Signal	Beschreibung
1	DGND	Digitale Masse
2	PREPARE	(L) Anforderung zur Analysenvorbereitung (z. B. Kalibrierung, Detektorlampe ein). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das Aktivitäten vor der Analyse ausführt.
3	START	(L) Anforderung, eine Laufzeittabelle zu starten. Empfänger ist jedes beliebige Modul, das laufzeitabhängige Aktivitäten ausführt.
4	SHUT DOWN	(L) System hat ernsthafte Probleme (z. B. Leckage: Pumpe wird gestoppt). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das zur Reduzierung des Sicherheitsrisikos beitragen kann.
5		Nicht belegt
6	POWER ON	(H) Alle mit dem System verbundenen Module werden eingeschaltet. Empfänger ist jedes beliebige Modul, das von Operationen anderer Module abhängt.

Tabelle 16 Signalverteilung am Remote-Anschluss

Pin	Signal	Beschreibung
7	READY	(H) Das System ist bereit für die nächste Analyse. Empfänger ist jeder Sequenzcontroller.
8	STOP	(L) Das System soll so schnell wie möglich betriebsbereit gemacht werden (z. B. Lauf beenden, Injektion abbrechen oder beenden). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das laufzeitabhängige Aktivitäten ausführt.
9	START REQUEST	(L) Anforderung zum Start des Injektionszyklus (z. B. durch Starten eines beliebigen Moduls). Empfänger ist der automatische Probengeber.

Spezial-Schnittstellen

Einige Module haben modulspezifische Schnittstellen/Anschlüsse. Diese werden in der entsprechenden Moduldokumentation beschrieben.

Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (ohne integriertes LAN)

Der 8-Bit-Konfigurationschalter befindet sich auf der Rückseite des Moduls.

Dieses Modul hat keine eigene integrierte LAN-Schnittstelle. Es kann durch über die LAN-Schnittstelle eines anderen Moduls bzw. eine CAN-Verbindung zu diesem Modul gesteuert werden.

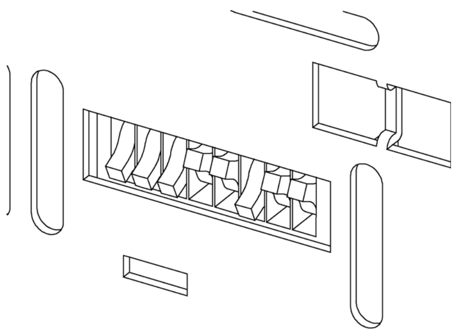


Abbildung 42 Konfigurationsschalter (Einstellungen hängen vom konfigurierten Modus ab)

Alle Module ohne integriertes LAN:

- Standardmäßig sollten ALLE Schalter UNTEN stehen (beste Einstellungen)
  - Bootp-Modus für LAN und
  - 19200 Baud, 8 Datenbits / 1 Stoppbit ohne Parität für RS-232
- SCHALTER 1 UNTEN und SCHALTER 2 OBEN ermöglichen spezielle RS-232-Einstellungen
- Bei Boot/Test-Modi müssen die Schalter 1 und 2 OBEN und der erforderliche Modus eingestellt sein.

HINWEIS Verwenden Sie für den normalen Betrieb die Standardeinstellungen (besten Einstellungen).

Die Schalterstellungen legen Konfigurationsparameter für das serielle Übertragungsprotokoll und gerätespezifische Initialisierungsprozeduren fest.

HINWEIS Mit der Einführung von Agilent 1260 Infinity wurde auf alle GPIB-Schnittstellen verzichtet. Die bevorzugte Kommunikation erfolgt über LAN.

HINWEIS Die nachstehenden Tabellen zeigen ausschließlich die Einstellungen der Konfigurationsschalter für Module ohne integriertes LAN.

Tabelle 17 8-Bit-Konfigurationsschalter (ohne integriertes LAN)

Modus	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	Baudrate			Daten-bits	Parität	
Reserviert	1	0	Reserviert					
TEST/BOOT	1	1	RES	SYS		RES	RES	FC

HINWEIS Die LAN-Einstellungen werden auf der LAN-Schnittstellenkarte G1369B/C vorgenommen. Lesen Sie die mit der Karte gelieferte Dokumentation.

Einstellungen für die RS-232C-Kommunikation

Das beim Säulenofen verwendete Datenübertragungsprotokoll unterstützt nur den Hardware-Quittungsbetrieb (Hardware-Handshake CTS/RTR).

Ist der Schalter 1 unten und der Schalter 2 oben, bedeutet dies, dass die RS-232C-Parameter verändert werden. Nach Beendigung der Einstellung muss der Säulenthermostat erneut eingeschaltet werden, damit die Werte in den nicht flüchtigen Speicher übernommen werden.

Tabelle 18 Einstellungen für die RS-232C-Datenkommunikation (ohne integriertes LAN)

Modus-auswahl	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	Baudrate			Datenbits	Parität	

Wählen Sie anhand der folgenden Tabellen die Einstellung, die Sie für Ihre RS-232C-Kommunikation verwenden möchten. Die Zahlen 0 und 1 bedeuten, dass der Schalter nach unten bzw. nach oben gestellt ist.

Tabelle 19 Baudraten-Einstellungen (ohne integriertes LAN)

Schalter			Baudrate	Schalter			Baudrate
3	4	5		3	4	5	
0	0	0	9600	1	0	0	9600
0	0	1	1200	1	0	1	14400
0	1	0	2400	1	1	0	19200
0	1	1	4800	1	1	1	38400

Tabelle 20 Datenbit-Einstellungen (ohne integriertes LAN)

Schalter 6	Länge des Datenworts
0	7-Bit-Kommunikation
1	8-Bit-Kommunikation

Tabelle 21 Paritätseinstellungen (ohne integriertes LAN)

Schalter		Parität
7	8	
0	0	keine Parität
0	1	ungerade Parität
1	1	gerade Parität

Es werden immer ein Start- und ein Stoppbit verwendet (nicht änderbar).

Standardmäßig stellt sich das Modul auf 19200 Baud ein (8 Datenbits ohne Parität).

Spezielle Einstellungen

Die speziellen Einstellungen sind für bestimmte Aktionen erforderlich (normalerweise in einem Service-Fall).

Boot-Resident

Prozeduren zur Aktualisierung der Firmware erfordern diesen Modus, falls beim Laden der Firmware (Haupt-Firmware-Komponente) Fehler auftreten.

Wenn Sie folgende Schalterstellungen verwenden und das Gerät wieder einschalten, verbleibt die Gerätefirmware im residenten Modus. Das Gerät kann nicht als Modul betrieben werden. Es werden nur die Basisfunktionen des Betriebssystems verwendet, zum Beispiel für die Kommunikation. In diesem Modus kann die Hauptfirmware geladen werden (mithilfe von Update-Hilfsprogrammen).

Tabelle 22 Boot-Resident-Einstellungen (ohne integriertes LAN)

	Modusauswahl	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
Kein LAN	TEST/BOOT	1	1	0	0	1	0	0	0

Erzwungener Kaltstart

Ein erzwungener Kaltstart kann durchgeführt werden, um das Modul in einen definierten Modus mit Standard-Parametereinstellungen zu versetzen.

VORSICHT

Datenverlust

Ein erzwungener Kaltstart löscht alle Methoden und Daten, die im nicht flüchtigen Speicher gespeichert sind. Hiervon ausgenommen sind die Kalibrierungseinstellungen, Diagnose- und Reparatur-Logbücher.

→ Speichern Sie Ihre Methoden und Daten, bevor Sie einen erzwungenen Kaltstart ausführen.

Wenn Sie folgende Schaltereinstellungen verwenden und das Gerät wieder einschalten, wird ein erzwungener Kaltstart durchgeführt.

Tabelle 23 Einstellungen für erzwungenen Kaltstart (ohne integriertes LAN)

	Modusauswahl	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
Kein LAN	TEST/BOOT	1	1	0	0	1	0	0	1

14
Anhang

In diesem Anhang finden Sie allgemeine Informationen zu Sicherheit und Umwelt.

Allgemeine Sicherheitsinformationen

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise müssen in allen Betriebsphasen sowie bei der Wartung und Reparatur des Geräts beachtet werden. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen bzw. der speziellen Warnungen innerhalb dieses Handbuchs verletzt die Sicherheitsstandards der Entwicklung, Herstellung und vorgesehenen Nutzung des Geräts. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung, wenn der Kunde diese Vorschriften nicht beachtet.

WARNUNG

Stellen Sie die ordnungsgemäße Verwendung der Geräte sicher.

Der vom Gerät bereitgestellte Schutz kann beeinträchtigt sein.

➔ Der Bediener sollte dieses Gerät so verwenden, wie in diesem Handbuch beschrieben.

Sicherheitsstandards

Dies ist ein Gerät der Sicherheitsklasse I (mit Erdungsanschluss). Es wurde entsprechend internationaler Sicherheitsstandards gefertigt und getestet.

Betrieb

Beachten Sie vor dem Anlegen der Netzspannung die Installationsanweisungen. Darüber hinaus sind folgende Punkte zu beachten:

Während des Betriebs darf das Gehäuse des Geräts nicht geöffnet werden. Vor dem Einschalten des Gerätes müssen sämtliche Massekontakte, Verlängerungskabel, Spartransformatoren und angeschlossenen Geräte über eine geerdete Netzsteckdose angeschlossen werden. Bei einer Unterbrechung des Erdungsanschlusses besteht die Gefahr eines Stromschlags, der zu ernsthaften Personenschäden führen kann. Das Gerät muss außer Betrieb genommen und gegen jede Nutzung gesichert werden, sofern der Verdacht besteht, dass die Erdung beschädigt ist.

Stellen Sie sicher, dass nur Sicherungen für entsprechenden Stromfluss und des angegebenen Typs (normal, träge usw.) als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung reparierter Sicherungen und das Kurzschließen von Sicherungshaltern sind nicht zulässig.

Einige in diesem Handbuch beschriebenen Einstellarbeiten werden bei an das Stromnetz angeschlossenem Gerät und abgenommener Gehäuseabdeckung durchgeführt. Dabei liegen im Gerät an vielen Punkten hohe Spannungen an, die im Falle eines Kontaktschlusses zu Personenschäden führen können.

Sämtliche Einstellungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten am geöffneten Gerät sollten nach Möglichkeit nur durchgeführt werden, wenn das Gerät von der Netzspannung getrennt ist. Solche Arbeiten dürfen nur von erfahrenem Personal durchgeführt werden, das über die Gefahren ausreichend informiert ist. Wartungs- und Einstellarbeiten an internen Gerätekomponenten sollten nur im Beisein einer zweiten Person durchgeführt werden, die im Notfall Erste Hilfe leisten kann. Tauschen Sie keine Komponenten aus, solange das Netzkabel am Gerät angeschlossen ist.

Das Gerät darf nicht in Gegenwart von brennbaren Gasen oder Dämpfen betrieben werden. Ein Betrieb von elektrischen Geräten unter diesen Bedingungen stellt immer eine eindeutige Gefährdung der Sicherheit dar.

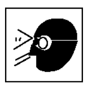
Bauen Sie keine Austauschteile ein und nehmen Sie keine nicht autorisierten Veränderungen am Gerät vor.

Kondensatoren in diesem Gerät können noch geladen sein, obwohl das Gerät von der Netzversorgung getrennt worden ist. In diesem Gerät treten gefährliche Spannungen auf, die zu ernsthaften Personenschäden führen können. Die Handhabung, Überprüfung und Einstellung des Gerätes ist mit äußerster Vorsicht auszuführen.

Beachten Sie bei der Handhabung von Lösungsmitteln die geltenden Sicherheitsvorschriften (z. B. das Tragen von Schutzbrille, Handschuhen und Schutzkleidung), die in den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers beschrieben sind, speziell beim Einsatz von giftigen oder gesundheitsgefährlichen Lösungsmitteln.

Sicherheitssymbole

Tabelle 24 Sicherheitssymbole

Symbol	Beschreibung
	Ist ein Bauteil mit diesem Symbol gekennzeichnet, sollte der Benutzer die Bedienungsanleitung sorgfältig lesen, um Verletzungen zu vermeiden und einer Beschädigung des Bauteils vorzubeugen.
	Hochspannung
	Erdungsanschluss
	Augenschäden können eintreten, falls das von der Deuteriumlampe im Detektor erzeugte Licht direkt in das Auge fällt.
	Das Gerät ist mit diesem Symbol versehen, wenn heiße Oberflächen vorhanden sind, mit denen der Benutzer nicht in Berührung kommen sollte.

WARNUNG

Eine WARNUNG

weist Sie auf Situationen hin, die Personenschäden oder tödliche Verletzungen verursachen können.

→ Übergehen Sie nicht diesen Hinweis, bevor Sie die Warnung nicht vollständig verstanden haben und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

VORSICHT

Der Sicherheitshinweis VORSICHT

weist Sie auf Situationen hin, die zu einem möglichen Datenverlust oder zu einer Beschädigung des Geräts führen können.

→ Fahren Sie bei einem Achtungs-Hinweis erst dann fort, wenn Sie ihn vollständig verstanden und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

Die Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von elektrischen und elektronischen Altgeräten

Zusammenfassung

Mit der am 13. Februar 2003 von der EU-Kommission verabschiedeten Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte (2002/96/EC) wird ab dem 13. August 2005 die Herstellerverantwortung für alle Elektro- und Elektronikgeräte eingeführt.

HINWEIS

Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsanforderungen der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG). Der auf dem Produkt angebrachte Aufkleber zeigt an, dass dieses Elektro-/Elektronikprodukt nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf.

Produktkategorie:

Gemäß den in der WEEE-Richtlinie, Anhang I, aufgeführten Gerätetypen ist dieses Produkt als "Überwachungs- und Kontrollgerät" klassifiziert.



HINWEIS

Entsorgen Sie es nicht im normalen Hausmüll.

Wenn Sie unerwünschte Produkte zurückgeben möchten, setzen Sie sich bitte mit der nächstgelegenen Agilent Niederlassung in Verbindung oder informieren Sie sich im Internet unter www.agilent.com.

Lithiumbatterien

WARNUNG

Gebrauchte Lithiumbatterien sind Sondermüll und dürfen nicht mit Restmüll entsorgt werden. Der Transport entladener Lithiumbatterien durch Transportunternehmen, die den Vorschriften der IATA/ICAO, ADR, RID oder IMDG unterliegen, ist nicht zulässig.

Bei Verwendung falscher Batterien besteht Explosionsgefahr.

→ Beachten Sie bei der Entsorgung gebrauchter Lithiumbatterien die gesetzlichen Richtlinien des jeweiligen Landes.

→ Verwenden Sie als Ersatz den vom Gerätehersteller empfohlenen Batterietyp bzw. einen äquivalenten Typ.

Funkstörungen

Die von Agilent Technologies gelieferten Kabel sind bestens gegen Störstrahlung abgeschirmt. Alle Kabel entsprechen den Sicherheits- und EMC-Anforderungen.

Tests und Messungen

Wenn Test- und Messgeräte mit nicht abgeschirmten Kabeln verwendet werden und/oder Messungen an offenen Aufbauten durchgeführt werden, hat der Benutzer sicherzustellen, dass unter diesen Betriebsbedingungen die Anlage der oben genannten Genehmigung entspricht.

Geräuschemission

Herstellerbescheinigung

Diese Erklärung dient der Erfüllung der Bedingungen der deutschen Richtlinie für Geräuschemissionen vom 18. Januar 1991.

Dieses Gerät hat einen Schallpegel von weniger als 70 dB (Bedienerposition).

- Schallpegel Lp < 70 dB (A)
- Am Arbeitsplatz
- Im Normalbetrieb
- Gemäß ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (Typprüfung)

Agilent Technologies im Internet

Die neuesten Informationen über Produkte und Dienstleistungen von Agilent Technologies erhalten Sie im Internet unter

http://www.agilent.com

Wählen Sie Products/Chemical Analysis

Auf diesem Wege können Sie auch die aktuellste Firmware der Agilent 1200 Modulserie herunterladen.

Begiffserklärung

A

Actual Volume
  Ist-Volumen

C

Compressibility
  Kompressibilität

D

Detectors
  Detektoren
Display
  Anzeige

F

Flow
  Fluss

M

Max
  Maximalwert
Maximum Flow Gradient
  maximalen Flussgradienten
Min
  Minimalwert
Minimum Stroke
  Minimales Hubvolumen

O

Off
  Aus
On
  Ein
Others
  Sonstige

P

Post Time
  Nachspülzeit
POWER ON
  POWER ON
Pressure Limits
  Druckhöchstwerte
Pressure Test
  Drucktest
Prevent analysis.....
  Analyse verhindern.....
Pump Auxiliary
  Zusätzliche Pumpenparameter
Pump Control
  Pumpensteuerung
Pump Data Curves
  Pumpendatenkurven
Pump Test
  Pumpentest
Pumps
  Pumpen

S

Samplers
  Probengeber
Set up Pump
  Pumpe einrichten
Solvent A
  Lösungsmittel A
Solvent B
  Lösungsmittel B
Stop Time
  Stoppzeit

T

Timetable
  Zeitplan
Total Volume
  Gesamtvolumen
Turn pump off...
  Pumpe ausschalten...

U

Use enhanced compressibility calibration
  Verbesserte Kompressibilitätskalibrierung verwenden

Index

T

Ü

U

V

W

Z

www.agilent.com

Inhalt dieses Buchs

Dieses Handbuch enthält technische Referenzinformationen zur binären Pumpe Agilent 1260 Infinity G1312B. Das Handbuch enthält folgende Themen:

- Einführung
- Hinweise zum Aufstellort und Spezifikationen
- Installation der Pumpe
- Verwenden der binären Pumpe
- Optimierung der Pumpenleistung
- Fehlerbehebung und Diagnoseverfahren
- Wartung
- Ersatzteile und Materialien für die Wartung
- Anschlusskabel
- Hardwareinformationen
- Anhang

Printed in Germany
08/11

G1312-92013

Agilent Technologies